

RIVISTA DI ASTRONOMIA E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana

EDITO DALLA STESSA

Sede Principale: **TORINO**, Via Maria Vittoria, num. 23
presso la Società Fotografica Subalpina

Abbonamento per Italia ed Estero L. 12 all'anno
Un fascicolo separato L. 1.

Deposito per l'Italia: Ditta G. B. PARAVIA E COMP. (Figli di I. Vigliardi-Paravia)
Torino-Roma-Milano-Firenze-Napoli.
per l'Estero: A. HERMANN, Libraire-éditeur, rue de la Sorbonne, 6, PARIS.

Sommario: Sul ripristinamento di un vecchio orologio solare orizzontale (A. L. ANDREINI). — Osservazioni solari (I. SORIANO). — Statistica delle macchie solari, isolate ed in gruppi e facole osservate durante l'anno 1910 (E. GUERRIERI). — Notiziario: Astronomia, Astrolisica, Aeronautica, Geodinamica, Appunti bibliografici, Conferenze di argomenti astronomici, Fenomeni astrofisici nei mesi di giugno e luglio, Nuove adesioni alla Società.



TORINO

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. U. CASSONE
Via della Zecca, 11.

1911.

SOCIETÀ ASTRONOMICA ITALIANA = TORINO =

Via Maria Vittoria, N. 23

presso la SOCIETÀ FOTOGRAFICA SUBALPINA

Fondata nel 1906

Consiglio Direttivo

Presidente: Prof. P. CAMILLO MELZI D'ERIL - Firenze, Osservatorio Geodinamico della Querce.

Vicepresidente: Prof. NICODEMO JADANZA - Torino, via Madama Cristina, 11.

Segretario: Dott. GUIDO HORN - Torino, Palazzo Madama.

Consiglieri: Dott. VINCENZO CERULLI - Roma, via Palermo, 8 — Geometra ILARIO SORMANO - Torino, via S. Domenico, 39. — Prof. Ing. OTTAVIO ZANOTTI BIANCO - Torino, via Della Rocca, 28.

Tesoriere: Dott. FELICE MASINO - Torino, via Maria Vittoria, 6.

Bibliotecario: N. N.

Avviso relativo alla Corrispondenza della Società.

1° L'invio delle quote sociali, degli abbonamenti alla Rivista, delle inserzioni, ecc. deve essere fatto al *Tesoriere* dottor FELICE MASINO, via Maria Vittoria, num. 6, Torino.

2° Per la redazione della Rivista e per l'ordinaria amministrazione della Società, indirizzare la corrispondenza al *Segretario* dott. GUIDO HORN, Via Maria Vittoria, num. 23, Torino.

Da vendere un **Cannocchiale** di 165 $\frac{m}{m}$ con cercatore e corpo d'acajou, munito di sei oculari celesti e di uno terrestre, montato su piede alla Cauchoix, alt-azimutale pel prezzo di L. 1400.

Vendesi pure un **Atlante celeste** di Heis nuovo, con relativo catalogo, prezzo L. 7.

Rivolgere le richieste alla Segreteria della Società.

CLEMENS RIEFLER

✦ Fabbrica di Strumenti di precisione ✦



NESSELWANG e MONACO (Baviera)

COMPASSI di precisione.

OROLOGI di precisione
a pendolo.

PENDOLI a compensazione
(acciaio-nickel).

Grand Prix: Parigi 1900, St.-Louis 1904,
Liegi 1905.

2 Grand Prix: Bruxelles 1910.

Prezzi correnti illustrati gratis.



Gli strumenti usciti dalle nostre officine portano impresso il
nome *Riefler*.

Prof. P. PIZZETTI

TABELLE GRAFICHE

per la risoluzione approssimata di un'equazione di Gauss
[$M \sin^2 z = \sin(z + \omega)$] che si incontra nel calcolo delle
orbite.

Presso la Libreria **E. SPOERRI** — PISA

== Prezzo Lire 2 ==

ULYSSE NARDIN

LOCLE & GENÈVE



Telegrammi:
Marine Locle

Cassa fondata
nel 184.

CRONOMETRI

da Marina e da Tasca

OROLOGI DI PRECISIONE
a compensazione semplice e complessa

- 41 Grands Prix.
- 3343 Premi dagli Osservatori Astronomici.
- 12 Medaglie di 1^a Classe.

Record d'andamento agli Osservatori di
Amburgo, Washington e Neuchâtel.

Lastre fotografiche Cappelli

Via Stella, 31 - MILANO - Via Stella, 31

Le preferite da tutti!

EXTRA-RAPIDE

MEDIA-RAPIDE

ORTOCROMATICHE

"Nuove"

ANTI-HALO

DIAPOSITIVE

PELLICOLARI

Ottime per fotografie astronomiche

Lastre X per radiografie

(in uso presso
i principali istituti Clinici)

VENDITA presso tutti i negozianti d'articoli fotografici

- Esportazione -

RIVISTA DI ASTRONOMIA E SCIENZE AFFINI

Bollettino della Società Astronomica Italiana
(edito dalla stessa)

Sul ripristinamento di un vecchio orologio solare orizzontale

Non è raro il caso che un orologio solare, per le ingiurie del tempo o per qualche altra causa esteriore dipendente o no dall'azione dell'uomo, venga rimosso nella giacitura del suo piano o comunque alterata la posizione del suo gnomone, in modo che l'orologio stesso cessa di essere in grado di fornire precise indicazioni orarie.

Il problema del ripristinamento di un orologio solare non presenta certamente serie difficoltà teoriche, ma all'atto pratico, invece, la questione finisce per diventare assai più difficile di quanto possa apparire a prima vista, o, almeno, più difficile del problema di costruire *ex-novo* un orologio solare nelle identiche condizioni. Ed è facile persuadersi di ciò. Basta infatti riflettere che su di un piano in posizione qualsiasi e sul quale venga fissato comunque uno gnomone, si può, con osservazioni dirette o indirette, ricavare gli elementi necessari per eseguire con metodo puramente grafico o analitico, il completo tracciamento di tutte le linee di un orologio solare. Invece, imposti quegli elementi e tutte le linee dell'orologio, non è sempre agevole ritrovare con precisione la giusta posizione del piano e quella dello gnomone in modo che l'orologio possa tornare a compiere l'ufficio di esatto misuratore del tempo solare (1).

(1) Qualcuno potrebbe forse osservare che quando si costruisce un orologio solare su di una lastra, questa viene generalmente collocata provvisoriamente per potere ricavare, per mezzo di osservazioni solari, gli elementi indispensabili alla costruzione dell'orologio medesimo, dopo la quale operazione viene tolta per potervi incidere con comodità tutte le linee. Sarebbe dunque che per ricollocare la lastra fossimo costretti a risolvere una questione identica a quella della quale ci occupiamo in questo scritto. Ma è facile riconoscere che in tal caso la questione è resa assai più semplice; prima perchè tutti gli elementi dell'orologio son bene conosciuti, poi perchè nel collocare provvisoriamente la lastra possiamo prendere la precauzione di stabilire dei capitali tali da servire di guida al ricollocamento della lastra nella identica posizione di prim.^a

Nel caso però di un orologio solare piano, la questione risulta notevolmente facilitata, ed ora mi propongo appunto, con questo scritto, di riferire intorno al lavoro da me compiuto per rimettere convenientemente a posto un orologio solare piano di una villa nei dintorni di Firenze (1), ritenendo non del tutto oziosa una tale relazione la quale, oltre poter riuscire di una qualche utilità a coloro che, non molto addentro nell'arte guomonica, avessero un lavoro simile da compiere, offre anche l'occasione di richiamare qualche principio fondamentale di quest'arte, ciò che credo non interamente discaro ai lettori di questa Rivista.

*
* *

Il lavoro che mi venne proposto di eseguire era quello di collocare sulla facciata della detta villa un vecchio orologio, consistente in una tavola di marmo dello spessore di 25 mm., di forma ovale od ellittica, con orlo scorniciato, ed avente gli assi maggiore e minore rispettivamente 0^m,815 e 0^m,62 di lunghezza, escluso l'orlo, e portante incise le tracce delle varie linee orarie succedentisi di mezz'ora in mezz'ora dalle 6 del mattino alle 6 di sera, delle quali le sole ore intere sono numerate con cifre romane in due serie dalle VI alle XII e dalle XII alle VI, essendo la linea meridiana in coincidenza dell'asse minore della tavola. Il disegno non porta alcuna traccia delle cosiddette iperboli dei segni (2); ha però segnata la linea equinoziale (distinta coi soliti simboli γ e ω dell'*Ariete* e della *Bilancia*), la quale è circa 10 cm. al disotto dell'asse maggiore della tavola.

Poco al disopra del centro orario, il quale dista 67 mm. da una delle estremità dell'asse minore, trovasi l'iscrizione « *Latitude 43° 42' 26'* », che naturalmente deve essere quella corrispondente al luogo pel quale è stato costruito l'orologio. Dirò infine che questo quadrante solare, allorchè mi fu mostrato per la prima volta, era sprovvisto di gnomone, e nella lastra di marmo apparivano solamente due fori circolari (diametro circa 9 mm.) situati sulla linea meridiana coi centri rispettivamente distanti 43 mm. e 28 mm. dal centro orario. Al disotto della lastra, ed in corrispondenza dei detti fori, apparivano due incavature cilindriche (diametro 25 mm., profondità 3 mm.) nelle quali certamente dovevano

(1) È questa la *Villa Aurora* già Boulourline (attualmente di proprietà del signor J. W. Ellsworth) che s'incontra a sinistra, poco dopo il Collegio della Querce, lungo la via che dalla *Barriera del Pino* conduce a S. Domenico di Fiesole.

(2) Queste iperboli sono le linee lungo le quali si muove l'estremità dell'ombra dello stilo nei giorni in cui il Sole entra nei corrispondenti segni zodiacali.

rimanere accecate due rosette avvitate all'estremità dei perni che fissavano lo gnomone.

Data così una descrizione sommaria, vediamo ora quali ricerche e quali operazioni si sono dovute compiere per ricollocare l'orologio nella sua giusta posizione.

Anzitutto era da determinare la *declinazione*, ossia l'angolo che la traccia del quadro nel piano orizzontale fa colla linea Est-West, e la *inclinazione*, ovvero l'angolo che il quadro fa collo stesso piano dell'orizzonte.

Poichè (ciò che potevasi rilevare anche da un semplice esame a vista) le linee orarie equidistanti dal mezzogiorno appariscono nel quadro in posizione perfettamente simmetrica rispetto alla meridiana (1), così si deduce subito che la detta declinazione è nulla, se pure il piano del quadro non debba avere giacitura esattamente orizzontale.

Per determinare l'*inclinazione* si procedè nel seguente modo:

Sia P (fig. 1) il piano del nostro orologio e Q quello di un altro orologio solare equinoziale che ha in comune col primo lo stilo OC, nella direzione dell'asse del mondo, e la linea EW nella direzione E-W. Le 24 linee orarie di un giorno risultano, come è noto, su quest'ultimo orologio, egualmente distribuite attorno al centro C: la distanza angolare fra due linee orarie consecutive risultando allora di 15° , ne verrà di conseguenza che la linea delle IX, e anche quella delle III, faranno angoli di 45° colla meridiana, per la qual cosa i due segmenti C-XII e XII-IX risulteranno eguali.

Costruito adunque sulla carta il triangolo rettangolo colla ipotenusa eguale ad O-XII e col cateto C-XII = XII-IX (i quali segmenti vennero ricavati direttamente dall'orologio) si potè determinare graficamente l'angolo CO-XII = L (ossia l'inclinazione dell'asse del mondo rispetto al quadro), che misurato con un goniometro si riscontrò essere appunto eguale, sensibilmente, a $43^\circ 42' 26''$. D'altra parte se O'-XII è un'orizzontale situata sul piano meridiano, sarà l'angolo CO'-XII uguale alla



Fig. 1.

(1) La suaccennata simmetria potè essere constatata rigorosamente col verificare che i piedi, sulla linea equinoziale, delle suddette linee orarie, risultano esattamente equidistanti da quello della meridiana.

latitudine L' del luogo a cui si riferisce l'orologio ($43^{\circ} 42' 26''$) e conseguentemente l'angolo d'inclinazione $O-XII-O' = i$ sarà dato dalla differenza dei due angoli $CO-XII$ e $C'O-XII$ ossia da $L-L'$; ma poichè anche l'angolo L ha il valore di $43^{\circ} 42' 26''$, come abbiamo detto sopra, ne segue che l'inclinazione i cercata è nulla, ossia il quadro dell'orologio solare deve essere orizzontale.

Questo risultato ci dice intanto che l'orologio solare non avrebbe potuto mettersi in posizione verticale sulla facciata della villa, come era stato richiesto.

Per rifornire l'orologio solare del conveniente guomone, basta conoscere i tre lati del triangolo COB ; ma poichè una determinazione grafica di questi elementi non potrebbe dare sufficiente garanzia di precisione, così venne fatta anche con metodo analitico, la stessa determinazione. Ponendo per brevità $OC = g$, $OB = p$, $CB = h$ e osservando che le quantità conosciute sono l'angolo $COB = L = 43^{\circ} 42' 26''$ (latitudine del luogo) e $O-XII = d = 228$ mm. (risultato di ripetute misure della distanza fra la linea equinoziale EW e quella oraria delle VI , le quali linee sono parallele (1)) si ha subito dai triangoli rettangoli $OC-XII$ e OBC ,

$$g = d \cos L \qquad h = g \sin L \qquad p = g \cos L$$

che servono a ricavare i valori di g , h , p , coi calcoli seguenti:

$lg d = 2.35793$	$lg g = 2.21688$	$lg g = 2.21688$
$lg \cos L = 9.85895$	$lg \sin L = 9.83946$	$lg \cos L = 9.85895$
$lg g = 2.21688$	$lg h = 2.05634$	$lg p = 2.07583$
$g = 164,77$	$h = 113,85$	$p = 119,08$

Come riprova dell'esattezza delle misure effettuate sul quadro e del calcolo eseguito, sarà bene determinare la lunghezza $C-XII = m$ che deve risultare eguale a quella del segmento $XII-IX$ o $XII-III$, e la lunghezza $O-IX = n$ che è la porzione di linea oraria delle IX e delle III compresa fra il centro orario e la linea equinoziale.

Dai triangoli $OC-XII$ e $O-XII-IX$ si ricava,

$$m = d \sin L \qquad n = \sqrt{d^2 + m^2}$$

(1) Basta infatti pensare che nei giorni degli equinozi l'estremità dell'ombra dello guomone scorre lungo la linea equinoziale, ma in detti giorni il Sole, sorgendo e tramontando alle 6, le ombre dello stilo, alle dette ore, hanno lunghezza infinitamente grande, ciò che richiede che la direzione delle ombre stesse sia parallela alla linea equinoziale.

da cui

$$\begin{array}{rcl}
 \lg d & = & 2.35793 \\
 \lg \sin L & = & 9.83946 \\
 \lg m & = & 2.19739 \\
 m & = & 157.54
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{rcl}
 d^2 & = & 51984 \\
 m^2 & = & 24818,8516 \\
 n^2 & = & 76802,8516 \\
 n & = & 277,13.
 \end{array}$$

Accurate misure delle distanze m ed n , prese con un compasso fedele e riportate su di un metro campione, hanno dati i valori

$$m = 156,5 : \quad n = 276,5$$

che differiscono rispettivamente dai precedenti di 1 mm. e di 0 mm., 6.

*
* *

Il lavoro era a questo punto quando fu rinvenuto il vecchio gnomone del nostro orologio solare. Esso ha la forma di un triangolo scaleno, in ottone, con uno dei lati non rettilineo, ma a forma di gola dritta con bordo smussato. Il lato destinato a fornire colle proprie ombre le indicazioni orarie (e che dovrà avere la direzione dell'asse del mondo) è pure smussato e terminato superiormente da una piccola lancia con forellino centrale, a bordo smussato, del diametro di mm. 4.5, il quale lato sarà detto, per brevità, *spigolo gnomonico*. Il terzo lato, base dello gnomone che deve posare sulla lastra, presenta alla distanza di circa mezzo centimetro dal bordo, due forellini ai quali dovevano essere assicurati, per mezzo di due spine metalliche, i due perni destinati a passare nei fori e a fissare lo gnomone al piano dell'orologio.

Insieme a questo gnomone furono anche trovate due asticciolate cilindriche ripiegate ad L essendo la parte più corta terminata a vite e la più lunga a testa schiacciata con un forellino, in corrispondenza del quale le asticciolate stesse erano rotte. La forma speciale e la esilità delle dette asticciolate in confronto del diametro dei fori, facevano escludere che esse potessero servire a fissare lo gnomone. Non potendo d'altra parte riconoscere a quale uso fossero destinate, vennero senz'altro abbandonate.

Ma lo gnomone presentava qualche imperfezione. Anzitutto la lancia appariva leggermente troncata in punta ed arriciata; inoltre la parte più alta del gnomone aveva due sensibili piegature per le quali l'asse della lancia, oltre essere spostato dal piano dello gnomone, aveva subito ancora uno spostamento in altezza in modo da non essere più (e per

doppia ragione) nella direzione dello spigolo gnomonico, per la quale cosa l'ombra solare dello *spigolo* e del foro, insieme a quella della punta della lancia, non avrebbero potuto fornire contemporaneamente le stesse indicazioni orarie.

A parte il primo difetto, la doppia piegatura appariva invece troppo regolare per potersi ritenere come accidentale; al contrario è molto probabile che essa sia stata prodotta artificialmente per la ragione che fra poco diremo. D'altra parte le dimensioni del triangolo gnomonico avente per vertici il centro del forellino, la sua proiezione sulla base e l'estremità di detta base che rappresenta il piede dello spigolo gnomonico sul quadro, risultano alquanto differenti da quelle fornite dal calcolo. Ma lo accordo fra queste discrepanze si potrebbe ottenere colle supposizioni seguenti:

1° Che lo gnomone fosse fornito, al lato di base, di una specie di zoccolo dell'altezza di 7 mm. e cioè di altezza tale da riportare il centro del forellino gnomonico alla distanza conveniente rispetto al piano del quadro. Questa supposizione apparisce tanto più verosimile in quanto una striscia dell'altezza di circa 5 mm. adiacente al lato di base, mostrandosi meno annerita dal tempo, faceva supporre che essa fosse appunto incastrata nello zoccolo anzidetto, dal quale sarebbe stata così riparata dalle intemperie;

2° Che la doppia piegatura della parte estrema dello gnomone, sia stata prodotta, dopo che questo venne fissato all'orologio solare, allo scopo di avere l'altezza del forellino e la proiezione del centro di esso sul piano del quadro, nelle condizioni volute.

È però da notare che, per un tale spostamento, le ombre solari dello spigolo gnomonico cessano di funzionare come vero indice orario, il quale ufficio è in tal caso disimpegnato *unicamente* dalla immagine solare del forellino, ciò che, a dire il vero, non può dirsi un inconveniente, perchè per la precisione della lettura di un'indicazione oraria, ha maggiore importanza la parte estrema che non tutta la linea d'ombra che si dispone secondo una linea oraria.

È da osservare inoltre che per un orologio solare che manchi delle iperbole di declinazione, la lunghezza dell'ombra dello gnomone non ha più alcun ufficio da compiere e quindi il forellino gnomonico potrebbe trasportarsi comunque lungo la direzione dell'asse del mondo passante pel centro orario, senza che, per questo, le sue indicazioni orarie cessassero di essere giuste. Questa osservazione potrebbe quindi giustificare (pel caso del nostro orologio) perchè il costruttore forse non si

preoccupasse affatto, col ripiegare in due sensi la parte estrema dello gnomone, di conservare ad esso quelle dimensioni che lo ponessero in grado di dare, nel giorno degli equinozi, l'ombra del forellino precisamente sulla linea equinoziale.

* * *

Esaurita la descrizione dell'orologio in tutte le sue particolarità, vediamo ora come sia stato ripristinato.

Quanto allo gnomone si credette opportuno far sì che le indicazioni orarie venissero fornite da *tutto* lo spigolo gnomonico. A questo scopo venne rifatta la punta deteriorata della lancia e, previo raddrizzamento delle due ripiegature di cui abbiamo parlato, riportata la lancia stessa e la parte superiore dello gnomone, nella precisa direzione dello spigolo gnomonico. Alla base, invece di un zoccolo, vennero fissati due perni, i quali, passando pei due buchi della lastra, furono provvisoriamente fissati ad essa, insieme allo gnomone, per mezzo di due rosette a vite, e prima che queste fossero definitivamente ben serrate, si procurò che lo gnomone venisse ad assumere la sua giusta posizione spostandolo delicatamente battendo con un martellino nelle parti più convenienti. In questo modo si ottenne che il piede dello spigolo gnomonico cadesse esattamente nel centro dell'orologio: che il piano dello gnomone (servendoci a tal uopo di buone squadre) risultasse perfettamente perpendicolare al piano del quadro e che la perpendicolare abbassata dalla estremità della lancia, cadesse precisamente nel punto B, segnato in precedenza sulla meridiana, mediante la conoscenza del segmento OB.

A quest'ultima condizione, come pure all'altra che la distanza della estremità dello gnomone dal quadro risultasse perfettamente eguale al valore trovato per CB, aveva già soddisfatto l'artefice, in modo abbastanza preciso, coll'allungare convenientemente la punta della lancia. La piccolissima differenza in più che si ebbe a riscontrare, venne fatta sparire col limare delicatamente la parte in eccesso.

Soddisfatte tutte le condizioni, si strinsero fortemente le viti dei due perni e si colò del cemento nell'interstizio che ognuno dei perni lasciava nei fori, e così lo gnomone fu definitivamente fissato al quadro.

Rimaneva ora da collocare il quadro nella sua giusta posizione nel luogo a ciò destinato, e cioè sul piano di un angolo del parapetto sovrastante ad un muraglione che regge il terrapieno del piazzale della villa e che lo separa da un viale sottostante.

Questa operazione fu divisa in due e cioè, nell'orientamento del piano dell'orologio in modo che la sua linea meridiana risultasse esatta-

mente nella direzione Nord-Sud, e nel collocamento del piano stesso in posizione orizzontale.

Per la prima operazione si procedette in modo perfettamente identico a quello già da me adoperato per il giusto orientamento di un *orologio solare sferico nel Parco della Villa Palmieri* (1).

Prima di passare alla seconda operazione, dobbiamo parlare di un altro inconveniente che presentava il nostro orologio e al quale era necessario riparare per non mettere l'orologio stesso in condizioni da fornire indicazioni orarie meno precise.

Abbiamo già detto che l'orologio solare era stato costruito per la latitudine di $43^{\circ} 42' 26''$; ma poichè quella della *Villa Aurora* è invece di $43^{\circ} 47' 31''$ (2) che supera la precedente di $5' 5''$, così, affinchè il nostro orologio potesse dare indicazioni esatte, era necessario collocare il suo piano non in posizione orizzontale, ma in modo che la sua meridiana venisse a formare coll'orizzonte un angolo di $5' 5''$ e coll'apertura rivolta a Sud.

Per raggiungere questo intento si è fatto ricorso ad una livella (fissata su di un'assicella a faccie perfettamente parallele) di cui la sensibilità, determinata con un esaminatore di livelle (F. Cooke) fu riscontrata essere di $15''$; per cui inclinata in modo che il centro della bolla disti da quella della livella di $\left(\frac{5' 5''}{15''}\right)^{\text{mm}} = 20 \text{ mm} = 10$ parti di livella, otterremo una linea che avrà l'inclinazione voluta sul piano dell'orizzonte. Con questi dati si procedette alla livellazione del piano dell'orologio in modo che nella direzione della linea equinoziale risultasse perfettamente orizzontale e nella direzione della meridiana presentasse una inclinazione di $5' 5''$.

I piccoli spostamenti in altezza delle varie parti del piano del quadro, si ottennero durante la livellazione, mediante piccoli chiodi in pietra opportunamente rimossi o sospinti finchè non fossero raggiunte le condizioni volute.

Nel dubbio che questa seconda operazione potesse avere leggermente alterato l'orientamento del quadro, si ripeterono più volte, alternativamente, le due descritte operazioni finchè non si ebbe la certezza di avere scrupolosamente soddisfatto alle dette condizioni.

(1) V. *Rivista di Astronomia e Scienze affini*. Anno IV, Torino, giugno 1910.

(2) Questo valore è stato dedotto graficamente dalla *Carta topografica dei dintorni di Firenze*, rilevata dall'Ist. Geogr. Militare.

Prima però di fissare definitivamente il piano dell'orologio, si volle ancora constatare, sull'orologio stesso, l'esattezza delle indicazioni orarie di una stessa giornata e più specialmente l'ora meridiana per la quale non ha alcuna influenza il fenomeno della rifrazione astronomica.

A tale scopo si ricavò la longitudine della *Villa Aurora* rispetto all'Osservatorio astronomico di Arcetri (1), e si trovò eguale $1^{\circ} 23'' = 5^{\text{h}} 53$. Tenuto poi conto che la differenza fra i due Osservatori di Arcetri e di Parigi è $8^{\circ} 55' 06''$, e quindi quella fra Parigi e *Villa Aurora* è $8^{\circ} 56' 29'' = 35^{\text{m}} 46,00 = 0^{\text{h}} 6$ circa, e che nel giorno prescelto (5 marzo 1911) il mezzogiorno vero a Parigi ebbe luogo a $12^{\text{h}} 11^{\text{m}} 51^{\text{s}},68$ (tempo medio) si dedusse col seguente semplicissimo calcolo, l'ora media dell'Europa centrale al mezzogiorno vero di Firenze (*Villa Aurora*):

Ora in t. m. di Parigi nell'istante del m. v. (2)	$12^{\text{h}} 11^{\text{m}} 51^{\text{s}},68$
Correzione per la differenza di long. <i>Villa Aurora</i> -Parigi (3)	$+ 33$
Ora media locale al m. v. della <i>Villa Aurora</i>	$12 11 52 01$
Correzione per la riduzione all'ora media dell'E. C. (4)	$14 53 17$
Istante in t. m. E. C. del m. v. alla <i>Villa Aurora</i>	$12 26 45 18$

Profittando poi della circostanza che dalla *Villa Aurora* si può osservare benissimo il lampo della cannonata che si spara dalla fortezza del Belvedere per la segnalazione del mezzogiorno medio dell'Europa centrale a Firenze, si ebbe la possibilità di accertare in $+ 24^{\text{s}}$ lo stato del cronometro d'osservazione, per cui si poteva concludere che l'ora del passaggio del Sole al meridiano si sarebbe verificato a $12^{\text{h}} 27^{\text{m}} 08^{\text{s}}$ del cronometro stesso. E difatti a quest'ora fu notato, con soddisfazione, che l'orologio solare seguiva precisamente le 12.

Dopo questa constatazione venne fissato definitivamente il piano dell'orologio, colando negli interstizi che rimanevano al disotto, del cemento in pasta molto fluida e circondando infine la lastra stessa, lungo l'orlo, di altro cemento in pasta più densa.

(1) Per questa determinazione si fece uso del solito procedimento grafico sulla *Carta topografica dei dintorni di Firenze*, già ricordata.

(2) *Connaissances des temps*. 1911.

(3) Questa correzione si ottiene dal prodotto $0^{\text{s}},553 \times 0^{\text{h}},6$ in cui $0^{\text{s}},553$ è la variazione oraria del tempo medio rispetto a quello vero che si ricava, per ogni giorno, dalla *Connaissances des temps*, e $0^{\text{h}},6$ è la differenza di longitudine (espressa in parti decimali di ora) fra Parigi e *Villa Aurora*.

(4) Questa correzione è data da $14^{\text{m}} 58^{\text{s}} 70$ (che è quella relativa ad Arcetri) diminuita di $5^{\text{s}} 53$, che è la differenza di longitudine in tempo fra Arcetri e *Villa Aurora*.

Come ultima riprova dell'esatta collocazione dell'orologio solare, si stabilì di verificare se all'equinozio di primavera (21 marzo a 6^h 4^m per Parigi, e quindi a 6^h circa di tempo medio dell'Europa Centr.) l'ombra della punta dello gnomone cadesse esattamente sulla linea equinoziale.

Dall'osservazione fatta al mezzodì vero del detto giorno si rilevò che l'ombra meridiana oltrepassava la linea equinoziale di appena mezzo millimetro. Ma poichè la detta osservazione ha seguito di 5^h 43^m l'istante



Fig. 2.

dell'equinozio e quindi la declinazione del Sole invece di 0° era allora $+ 5' 43''$ (valore che può essere portato a $6' 45''$ per l'innalzamento del Sole dovuto alla rifrazione astronomica) si trova che la lunghezza dell'ombra meridiana per la detta declinazione, è 227^m 50^a (1) che differisce in meno dal valore di $d = 228^{\text{mm}}$, di un mezzo millimetro, ciò che concorda a meno di 1^{mm} circa con quanto è stato osservato.

Firenze, 25 marzo 1911.

A. L. ANDREINI.

(1) Questo valore si è ottenuto dal calcolo della formula $\frac{g \cos \delta}{\cos (\delta - L)}$ ove $g = 164^{\text{mm}} 77$; δ (declinazione del Sole) $= + 6' 45''$; L (latitudine) $= 43^{\circ} 42' 26''$.

Veggasi il mio articolo: *Il problema generale degli orologi solari trigonometricamente risoluto* — *Periodico di Matematica*; vol. XXII, 1906, pag. 1-23.

OSSERVAZIONI SOLARI

(Continuazione, vedi num. 3).

Esso si fonda essenzialmente sull'impiego di un grafico, che è rappresentato dalla fig. 2. Questo grafico è una proiezione ortogonale di un emisfero su cui sono stati segnati i meridiani e i paralleli di 10 in 10 gradi, fatta su un piano normale al piano dell'equatore. Per le epoche in cui la Terra si trova nel piano dell'equatore solare, questo disco rappresenta con notevole approssimazione (1) la figura del globo solare quale apparirebbe se su di esso fossero veramente segnati i paralleli che distano dall'equatore di 10°, 20°, 30°, ecc., e quei meridiani che si trovano a 10°, 20° 30°, ecc. dal meridiano passante per il centro del disco apparente, e quindi si comprende come di un punto del disco solare indicato contemporaneamente a questo reticolato di meridiani e di paralleli si possa scorgere tosto quale sia all'incirca la sua posizione eliografica, quando la longitudine si intenda riferita al meridiano centrale.

Ma questo grafico serve altresì quando, non essendo uguale a zero la latitudine del centro del disco solare, occorre eseguire la correzione di cui è stato fatto cenno più sopra, per passare dalla posizione M alla posizione M'. A questo scopo si osservi che se si dispone il grafico in modo che i paralleli siano verticali, quelli che prima erano i meridiani stanno ora a rappresentare quelle linee che occuperebbe successivamente l'equatore solare quando il globo rotasse attorno al diametro equatoriale che giace nel piano normale all'asse visuale, dopo successive rotazioni di 10°. In altre parole, quando questa rotazione ha luogo, queste linee si spostano e variano di forma per modo che, dopo una rotazione di dieci gradi ogni linea viene a prendere la forma e la posizione che aveva la linea che la precede all'inizio della rotazione. È chiaro adunque che queste linee ci offrono il mezzo di eseguire immediatamente il passaggio da M a M', anche per correzioni diverse da 10°, non essendo

(1) Il diametro apparente del Sole ha il valor medio di 32' 3",6, ossia all'incirca 1924', si presenta cioè come una sfera di raggio qualunque che disti dall'occhio di circa 215 volte il raggio. Il contorno apparente di una tale sfera è un circolo minore che dista dal centro del disco 39° 43' 58". Questo contorno apparente non è un circolo massimo se non nel caso di una sfera vista da un punto infinitamente lontano e solo in questo caso la proiezione ortogonale dell'emisfero visibile è esattamente uguale al disco apparente.

difficile, anche a semplice stima, dividere l'intervallo fra due linee in parti corrispondenti ciascuna ad un grado. I paralleli verticali servono di guida per eseguire gli spostamenti necessari.

Un esempio chiarirà il modo d'operare. Per questo esempio approfitteremo delle ottime osservazioni solari dell'egregio consocio sig. Roberto

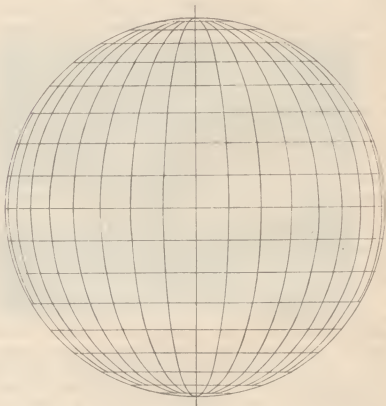


Fig. 2.

Luchini, ben noto ai lettori della « Rivista ». Il 7 agosto 1908 quattro gruppi notevoli erano visibili sul disco solare, dei quali il signor Luchini, a Firenze, ad ore 8 e 20 m. di t. m. E. C., ottenne la rappresentazione su un disco di 30 cm. di diametro, col suo piccolo, ma eccellente telescopio di Ramsden di 58 mm. di apertura; nella sua serie di osservazioni del 1908, questi gruppi sono distinti coi numeri 63, 67, 66, 68.

Questi gruppi sono schematicamente indicati nella figura 3, insieme alla direzione we e a quella sn perpendicolare alla precedente (1).

Nel giorno dell'osservazione, l'angolo di posizione dell'asse di rotazione solare era $\approx 13^\circ$ Est, ed il valore della latitudine del centro era $\approx +6^\circ$. Ciò vuol dire che il punto Nord dell'asse di rotazione solare si trovava ad Est del punto n e che la retta SN faceva un angolo di 13° colla sn . Con ciò è tosto determinato l'asse di rotazione solare. Il valore

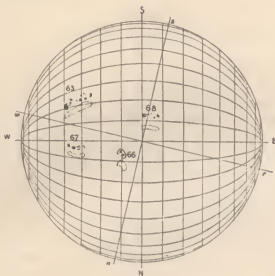


Fig. 3.

$+6^\circ$ della latitudine del centro indica che al centro del disco solare si trovava un punto dell'emisfero Nord del Sole, distante 6° dall'equatore.

Sovrapponiamo ora il grafico alla figura del disco solare in modo che le rette dei paralleli risultino normali alla WE : possiamo subito segnare sul disegno il contorno dei gruppi indicati, in modo che esso corrisponda a quello osservato e si trovi spostato di 6° verso Nord; nella fig. 3 il contorno *corretto* è indicato con linea punteggiata. Le posizioni dei gruppi così ottenute si riportano infine nuovamente sul grafico disposto questa volta in modo, diremo così, normale (Vedi fig. 4). Non rimane che a fare la lettura delle posizioni.

(1) In questa figura e nelle successive il S. è in alto e il N. in basso: il disco solare è cioè rappresentato come appare nei cannocchiali astronomici.

Convenendo di segnare come positive le longitudini ad Est del meridiano centrale e negative quelle ad Ovest, ecco quali sono i risultati che si ottengono :

Latitudine			Longitudine		
Gruppo	63	da 11° S a 20° S	da	- 40° a - 26°	
>	67	> 5° N > 8° N	>	- 39° > - 29°	
>	66	> 9° N > 14° N	>	- 12° > - 8°	
>	68	> 6° S > 8° S	>	0° > + 9°	

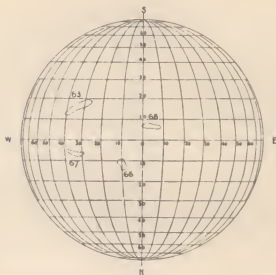


Fig. 4.

A questo punto è conveniente dare indicazioni un po' meno grossolane sulla posizione dell'asse di rotazione solare rispetto alla sfera celeste e sulle apparenze del suo movimento, osservato dalla Terra. La mancanza di punti fissi di riferimento, e il fatto che diverse velocità di rotazione si osservano alle diverse latitudini, non permettono di determinare con tutta precisione nè il periodo di rotazione nè la direzione dell'asse: non resta che adottare per l'uno e per l'altra dei valori che si accordino sufficientemente colle osservazioni, valori che si possono considerare come *provisori*, o meglio ancora come un convenzionale *sistema di riferimento* a cui si riferiscono le osservazioni per individuarle senza incertezza. Sono due i sistemi in uso: quello di *Carrington*, e quello di *Spörer*. Noi seguiremo quest'ultimo, che è appunto quello a cui sono riferiti i rilievi che si fanno a Zurigo.

La posizione dell'asse di rotazione solare è definita dall'inclinazione dell'equatore solare sull'eclittica, la quale indicheremo con i , e dalla posizione della linea dei nodi, cioè dalla posizione che occupa il nodo ascendente sull'eclittica: longitudine del nodo ascendente che indicheremo con Ω . Questa longitudine varia continuamente per effetto della precessione degli equinozi, o in altre parole, per effetto dello spostamento del punto equinoziale che si prende per origine delle longitudini. Secondo Spörer abbiamo:

$$i = 6^{\circ},97 \quad (1)$$

$$\Omega = 74^{\circ},52 + (A - 1861) 0^{\circ},014.$$

Il secondo termine è la correzione dovuta alla precessione degli equinozi; A è l'anno in cui si fanno le osservazioni.

Il periodo di una rotazione siderale adottato da Spörer è di $25^{\text{g}},234$: questo valore indicheremo con τ . Lo spostamento angolare in un giorno, che chiameremo ξ risulta di $14^{\circ},2665$. Come primo meridiano Spörer scelse quello determinato dal circolo massimo situato nel piano passante per il polo dell'equatore solare, e per il polo dell'eclittica all'epoca 1861, gennaio 21,116 tempo civile di Berlino, la qual'epoca corrisponde a: 1861, gennaio 21,120 di tempo medio Europa Centrale.

Vediamo ora come si debba disporre un'effemeride appropriata alla determinazione delle coordinate eliografiche delle formazioni solari. Ciò che occorre sapere all'istante dell'osservazione è: 1° l'angolo di posizione p dell'asse di rotazione solare rispetto alla direzione Nord-Sud; 2° il valore λ della latitudine del centro, o, ciò che torna lo stesso, l'inclinazione dell'asse solare sul piano tangente alla sfera celeste nel punto occupato dal Sole; 3° la longitudine L del meridiano centrale, dal meridiano stabilito come origine delle longitudini. I valori di p e di λ variano abbastanza lentamente, perchè dall'effemeride si possano senz'altro ottenere quelli relativi all'istante dell'osservazione, nei limiti di approssimazione sufficiente al genere di ricerche di cui qui si tratta. Il valore di L occorrerà calcolarlo, ma il calcolo non presenta difficoltà alcuna: si tratta di una semplice interpolazione.

(*Continua*).

I. SORMANO.

(1) Indicheremo sempre le misure angolari con gradi (sessagesimali) e frazioni di grado così come si pratica per i calcoli di stelle doppie. V. a questo proposito la « Rivista di Astronomia e Scienze affini », anno IV, pag. 386

Statistica delle Macchie Solari, isolate ed in gruppi e Facole osservate durante l'anno 1910

nel R. Osservatorio Astronomico di Capodimonte

(Continuazione: v. num. precedente).

Dalle tavole esposte risulta che il totale dei giorni di osservazione di macchie solari nell'anno 1910 fu di 329, il quale numero corrisponde al 90 % dei giorni dell'anno: lo stesso numero vale per le osservazioni di facole.

Il numero dei giorni in cui furono osservati fori isolati sul disco solare fu di 108 nell'anno, il 33 % sul totale dei giorni di osservazione: di tali giorni il 1° semestre superò il 2° di 22; il massimo numero si ebbe nel 1° trimestre (42), il minimo (11) nel 4°; nei singoli mesi il massimo numero fu notato nel gennaio (21), ed il minimo (0) nel dicembre.

Il totale dei giorni in cui si notò completa assenza di macchie fu di 71 nell'anno 1910, molto superiore a quello (10) dell'anno 1909: essi giorni sono ripartiti in modo diverso nei vari mesi dell'anno; non si ebbe nessuno di tali giorni nel gennaio e nel maggio, il numero massimo (17) si ebbe nel novembre: nel 2° semestre tale numero fu quasi triplo di quello del 1° semestre, quantunque in questo il totale dei giorni di osservazione superasse di 13 quello del 2°. La frequenza dei giorni di Sole senza macchie, corrispondente al numero dei giorni di osservazione, fu nell'anno di 216 millesimi; nell'ultima colonna della tavola X è stata notata la frequenza relativa ai singoli mesi, trimestri e semestri.

Notevoli sono pure quei giorni dell'anno nei quali sul disco solare si manifestò *un solo foro isolato*: in totale se ne contano 25 che sono i seguenti ed in cui è notata anche la grandezza del foro osservato:

Mese	Giorno	Foro	Mese	Giorno	Foro
Gennaio	13	grande	Marzo	30	grande
»	14	»	»	31	»
»	15	»	Aprile	1	medio
»	16	»	»	2	»
»	19	medio	»	9	grande
Marzo	24	grande	Giugno	9	medio
»	28	»	Luglio	13	grande
»	29	»	»	14	»

Mese	Giorno	Foro	Mese	Giorno	Foro
Luglio	15	medio	Settembre	14	piccolo
Agosto	15	grande	Novembre	20	»
»	31	»	»	21	»
Settembre	1	»	»	22	»
»	11	medio			

Il numero medio di macchie solari osservate in un gruppo, come appare dalla tavola VII, fu di 6.5 nell'anno 1910, inferiore a quello (8.4) ottenuto nell'anno precedente: dei medii mensili i massimi valori compariscono nell'ottobre (10.3) e nel febbraio (10.1), ed i minimi nei mesi di novembre e dicembre (3.5), nel luglio (4.3) e nell'aprile (4.4): nei singoli mesi dell'anno si hanno poi i seguenti massimi di tali valori medii (i numeri si seguono nell'ordine di mese, giorno, valore medio):

I - 31; 11.0	IV - 13; 10.0	VII - 3; 7.5	X - 5; 42.0
II - 26; 17.3	V - 6; 20.0	VIII - 19; 10.0	XI - 17; 7.5
III - 3; 14.0	VI - 26; 20.0	IX - 30; 23.0	XII - 14; 5.0

Notevoli sono pure i massimi valori del numero di macchie osservate *in un solo gruppo*, rilevando i gruppi con numero di macchie ≥ 25 ; i numeri seguenti procedono nell'ordine di mese, giorno, massimo di macchie:

I - 28; 31	II - 25; (63)	V - 21; 26	X - 2; 46
I - 29; 25	II - 26; 47	VI - 26; 28	X - 3; 52
II - 15; 27	V - 18; 31	IX - 29; 34	X - 4; 30
II - 21; 35	V - 19; 33	IX - 30; 62	X - 5; 42
II - 22; (63)	V - 20; 31	X - 1; 37	X - 6; 25
			X - 25; 25

Tali gruppi, nel totale di 21, non rappresentano che circa la quarta parte di quelli dell'anno precedente e sono compresi soltanto in sei mesi dell'anno, con un massimo numero (7) nell'ottobre, cioè nello stesso mese dell'anno precedente in cui si verificarono invece 13 di tali gruppi. I gruppi più numerosi di macchie solari nell'anno 1910 furono osservati il 22 ed il 25 febbraio: quello del giorno 22, costituito di 63 fori, quasi tutti piccolissimi, aveva forma ellittica, con l'asse maggiore inclinato di 45° all'equatore solare; quello del giorno 25, pure con 63 fori, modificato nella forma rispetto a quello innanzi descritto, era di bellissimo effetto nei dettagli e nella distribuzione dei fori, minutissimi e puntiformi, con la forma di un perfetto triangolo isoscele, avente ai tre vertici tre

TAVOLA V.

Numero di fori isolati (F.I.) osservati nei singoli giorni (G.) dell'anno.
(I mesi sono indicati con cifre romane).

G.	F.I.	G.	F.I.	G.	F.I.	G.	F.I.	G.	F.I.	G.	F.I.	G.	F.I.
I		I		III		V		VII		IX		X	
2	1	29	2	24	1	12	1	5	1	5	1	3	1
3	2	30	3	25	1	13	1	6	1	6	2	7	1
4	1	31	1	26	1	14	1	13	1	7	1	9	1
5	1	II		27	1	15	1	14	1	8	3	14	1
7	1	1	1	28	1	17	1	15	1	9	4	20	1
8	2	2	1	29	1	18	1	VIII		11	1	23	1
9	1	17	1	30	1	19	1	4	1	14	1	XI	
13	1	21	1	31	1	20	1	5	1	19	1	20	1
14	1	22	3	IV		21	1	7	1	21	2	21	1
15	1	25	3	1	1	22	2	9	1	22	3	22	1
16	1	26	1	2	1	25	1	10	1	23	2		
19	1	III		9	1	VI		11	1	27	2		
20	2	1	2	20	1	4	2	15	1	28	1		
21	2	5	1	V		9	1	31	1	29	1		
25	1	9	2	4	1	10	1	IX		30	1		
26	1	10	2	9	1	11	2	1	1	X			
27	2	15	1	10	1	VII		3	1	1	1		
28	2	20	1	11	1	4	1	4	1	2	1		

TAVOLA VI.

Giorni di Sole senza Macchie.

II	IV	VI	VII	VIII	IX	XI	XI	XII
4	4	16	23	24	15	6	24	3
5	5	20	24	25	16	7	25	4
6	6	21	25	26	17	8	26	5
7	7	22	26	27	18	9	27	6
8	8	VII	VIII	28	X	10	28	7
9	25	19	20	29	15	11	29	8
III	26	20	21	30	30	12	30	17
23	27	21	22	IX	XI	13	XII	
	28	22	23	13	5	14	2	

TAVOLA VIII.
 Frequenza dei fori piccoli (p), medj (m) e grandi (g), relativa al numero delle macchie, ridotta al denominatore 1000.

Giorni	Gennaio			Febbraio			Marzo			Aprile			Maggio			Giugno		
	p	m	g	p	m	g	p	m	g	p	m	g	p	m	g	p	m	g
1	845	98	97	625	250	125	954	46	—	—	1000	—	882	118	—	944	56	—
2	722	167	111	600	200	200	923	77	—	—	1000	—	833	—	167	917	83	—
3	760	120	120	500	—	500	857	143	—	—	—	—	867	—	133	1000	—	—
4	895	—	105	—	—	—	857	—	143	—	—	—	928	72	—	1000	—	—
5	818	—	182	—	—	—	905	—	95	—	—	—	900	100	—	1000	—	—
6	833	—	167	—	—	—	818	—	182	—	—	—	1000	—	—	1000	—	—
7	1000	—	—	—	—	—	667	333	333	—	—	—	923	77	—	1000	—	—
8	933	—	67	—	—	—	571	—	429	—	—	—	727	273	—	1000	—	—
9	889	—	111	—	—	—	890	120	—	—	—	—	727	273	—	1000	—	—
10	500	—	500	—	—	—	895	105	—	—	—	—	400	600	—	667	333	—
11	500	—	500	750	—	250	889	74	37	750	—	—	667	333	—	500	500	—
12	500	—	500	833	—	167	885	77	38	885	—	—	846	77	—	1000	—	—
13	—	—	1000	800	—	200	400	400	200	1000	—	—	714	—	286	1000	—	—
14	—	—	1000	857	—	143	625	250	125	1000	—	—	778	111	111	1000	—	—
15	—	—	1000	937	—	63	733	260	67	1000	—	—	792	83	125	—	—	—
16	—	—	1000	—	—	—	786	214	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
17	889	—	111	833	100	67	889	74	37	1000	—	—	903	32	65	1000	—	—
18	889	—	111	806	139	55	905	48	47	1000	—	—	930	23	47	1000	—	—
19	—	100	—	780	158	53	727	182	90	1000	—	—	939	20	41	1000	—	—
20	600	400	—	763	184	53	667	167	166	1000	—	—	902	49	49	—	—	—
21	800	133	67	823	137	40	—	—	—	1000	—	—	921	53	26	—	—	—
22	931	—	49	943	29	28	1000	—	—	1000	—	—	912	59	29	—	—	—
23	812	125	63	—	—	—	—	—	—	1000	—	—	889	—	111	—	500	—
24	886	68	46	—	—	—	—	—	—	1000	—	—	889	—	111	1000	—	—
25	920	24	47	907	53	40	900	—	100	—	—	—	667	—	333	—	—	—
26	871	64	65	884	58	58	938	—	62	—	—	—	500	500	—	925	75	—
27	846	77	77	760	160	80	909	—	91	—	—	—	667	333	—	846	56	77
28	930	47	23	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	1000	—	—	1000	—	—
29	903	64	33	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	1000	—	—	888	56	—
30	789	158	53	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	1000	—	—	888	—	—
31	818	136	46	—	—	—	—	—	1000	571	143	286	1000	—	—	—	—	112
Mesi	852	68	80	848	87	65	843	80	77	926	22	52	886	64	50	917	58	25

TAVOLA IX.

Frequenza dei fori piccoli (p), medj (m) e grandi (w), relativa al numero delle macchie, ridotta al denominatore 1000.

Giorni	Luglio			Agosto			Settembre			Ottobre			Novembre			Dicembre		
	p	m	g	p	m	g	p	m	g	p	m	g	p	m	g	p	m	g
1	333	—	657	1000	—	—	—	—	1000	885	68	46	—	—	—	—	—	—
2	800	67	133	1000	—	—	883	—	—	905	118	19	—	—	—	—	—	—
3	800	67	65	867	67	65	—	—	167	905	91	—	—	—	—	—	—	—
4	714	214	72	833	—	167	947	343	111	867	133	—	—	—	—	—	—	—
5	778	111	111	867	—	133	556	250	500	905	95	—	—	—	—	—	—	—
6	938	—	62	923	—	77	333	333	334	864	136	—	—	—	—	—	—	—
7	923	—	77	923	—	83	333	333	334	875	—	125	—	—	—	—	—	—
8	917	—	143	917	250	83	500	250	250	917	83	—	—	—	—	333	607	—
9	857	—	—	667	778	111	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	778	222	—
10	600	400	—	857	71	72	—	10 40	—	900	91	—	—	—	—	—	—	—
11	500	500	—	—	—	—	—	—	—	714	286	—	—	—	—	—	—	—
12	600	400	—	—	—	—	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	1000	800	—	300	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	1000	667	—	333	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	1000	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	500	500	—	1000	—	—	—	—	—	500	500	—	—	—	—	600	400	—
17	667	333	—	1000	—	—	—	—	—	800	200	—	—	—	—	1000	—	—
18	1000	—	—	1000	—	—	—	—	—	733	267	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	875	125	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	1000	—	—	1000	—	—	972	—	28	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—	889	—	111	667	277	56	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	667	—	333	652	304	44	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	889	—	111	925	50	25	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	960	50	50	919	81	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	889	55	56	830	132	38	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	900	50	50	77	783	130	—	—	—	—	—	—
27	—	1000	—	—	—	—	846	77	77	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
28	333	667	—	—	—	—	919	—	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	571	420	—	—	—	—	902	49	49	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
30	727	273	—	—	—	—	913	58	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	917	83	—	—	—	1000	—	—	—	1000	—	—	—	—	—	—	—	—
Mesi	715	178	77	883	33	81	863	62	75	877	105	18	956	44	0	771	220	0
Anno p = 865, m = 79, g = 56																		

TAVOLA X.

1910	Numero di giorni di			Numero osservato di			Media frequenza diurna di			
	Osservazione	Fori isolati	Sole senza macchie	Gruppi	Macchie	Fori isolati	Gruppi	Macchie	Fori isolati	Giorni senza macchie
Gennaio . .	31	21	0	96	513	30	3.1	16.5	1.4	0.000
Febbraio . .	23	7	6	50	506	11	2.2	22.0	1.6	0.261
Marzo . . .	30	14	1	57	376	17	1.9	12.5	1.2	0.033
Aprile . . .	29	4	9	31	135	4	1.1	4.7	1.0	0.310
Maggio . . .	29	15	0	70	502	16	2.4	17.3	1.1	0.000
Giugno . . .	29	4	4	37	241	6	1.3	8.3	1.5	0.138
Luglio . . .	30	6	8	37	157	6	1.2	5.2	1.0	0.267
Agosto . . .	30	8	11	34	179	8	1.1	6.0	1.0	0.367
Settembre . .	27	18	5	64	321	29	2.4	11.9	1.6	0.185
Ottobre . . .	29	8	2	64	658	8	2.2	22.7	1.0	0.069
Novembre . .	28	3	17	13	45	3	0.5	1.6	1.0	0.607
Dicembre . .	14	0	8	10	35	0	0.7	2.5	0.0	0.571
I Trimestre .	84	42	7	203	1395	58	2.4	16.6	1.4	0.083
II „ . . .	87	23	13	138	878	26	1.6	10.1	1.1	0.149
III „ . . .	87	32	24	135	657	43	1.6	7.6	1.3	0.276
IV „ . . .	71	11	27	87	738	11	1.2	10.4	1.0	0.380
I Semestre .	171	65	20	341	2273	34	2.0	13.3	1.3	0.117
II „ . . .	158	43	51	222	1395	54	1.4	8.8	1.3	0.323
Anno 1910 .	329	108	71	563	3668	138	1.7	11.1	1.3	0.216
„ 1909 . .	311	105	10	1127	9406	263	3.6	30.5	1.6	0.032
„ 1908 . .	304	210	5	1606	9262	385	5.3	30.5	1.8	0.016

fori grandi e con l'altezza relativa alla base inclinata di 40° rispetto all'asse equatoriale del disco solare. Notevoli pure furono i due gruppi di macchie che si ammirarono per estensione e per numero di fori nei giorni 2 e 3 ottobre, rispettivamente con 46 e 52 fori, dei quali 6 medi distribuiti tra gli altri piccoli; tali gruppi avevano forma di archi parabolici con la convessità rivolta verso l'equatore solare la cui inclinazione con la tangente all'origine di essi archi era di 45° .

Degni di nota sono poi quei giorni dell'anno in cui si contarono sul disco solare un numero di macchie ≥ 22 , ossia doppio dell'annua media frequenza diurna (11.1): i numeri si segnano nell'ordine di mese, giorno, numero di macchie:

I - 1; 41	II - 17; 30	III - 9; 25	V - 21; 38	X - 4; 30
I - 3; 25	II - 18; 36	III - 11; 27	V - 22; 34	X - 5; 42
I - 22; 41	II - 19; 38	III - 12; 26	VI - 26; 40	X - 6; 25
I - 24; 44	II - 20; 38	III - 17; 27	VI - 27; 26	X - 7; 22
I - 25; 42	II - 21; 51	IV - 15; 24	IX - 27; 26	X - 20; 36
I - 26; 31	II - 22; 70	V - 5; 28	IX - 28; 37	X - 22; 23
I - 27; 26	II - 25; 75	V - 15; 24	IX - 29; 41	X - 23; 40
I - 28; 43	II - 26; 52	V - 17; 31	IX - 30; 69	X - 25; 74
I - 29; 31	II - 27; 25	V - 18; 43	X - 1; 44	X - 26; 53
I - 31; 22	III - 1; 22	V - 19; 49	X - 2; 51	X - 27; 23
II - 15; 32	III - 2; 26	V - 20; 41	X - 3; 53	

Diamo ora, nei singoli mesi, i massimi assoluti del numero dei gruppi e delle macchie; dei numeri, separati da trattino, e che indicano i giorni, i primi si riferiscono ai gruppi, gli altri alle macchie:

Mesi	Giorni	Gruppi	Macchie
Gennaio	22-24	(8)	44
Febbraio	25-25	7	(75)
Marzo	1, 9, 10-11, 17	4	27
Aprile	15, 16-15	3	24
Maggio	22-19	7	49
Giugno	4-26	3	40
Luglio	2, 4, 5, 6, 12-6	3	16
Agosto	5, 9-3, 5	4	15
Settembre	26, 28-30	5	69
Ottobre	26-25	6	74
Novembre	17, 19-17	2	15
Dicembre	11-14	3	10

Da eni si rileva che il massimo assoluto (8) dei gruppi nell'anno si verificò il 22 gennaio: 7 gruppi si notarono poi il 25 febbraio, nel qual giorno corrispose il massimo assoluto delle macchie nell'anno (75): la coincidenza tra i due massimi (gruppi e macchie) avvenne pure nei mesi di aprile, nel giorno 15; di luglio, nel giorno 6; di agosto (5) e novembre (17).

Dalle tavole VIII e IX si deduce che il rapporto, calcolato in millesimi, del numero dei fori *grandi* e *medii* al totale diurno delle macchie, si mantiene sempre, nei medii valori mensili, molto inferiore a quello che si riferisce ai fori *piccoli*: nei singoli giorni poi normalmente avviene lo stesso, e l'eccezione è soltanto per quelli in cui è stato osservato un numero esiguo di gruppi, essenzialmente costituiti da fori *grandi* e *medii*. La frequenza di questi ultimi, assolutamente considerata e non relativamente a quella dei fori *piccoli*, è maggiore nel secondo semestre dell'anno in esame, con valori più accentuati nei mesi di luglio, ottobre e dicembre: è minima nel mese di aprile. Detta frequenza, nell'anno, è minima per i fori *grandi* (56 millesimi), la sua differenza con quella dei *medii* è di solo 23 mill.; è massima per i *piccoli* (865 mill.).

Il totale dei fori isolati nell'anno 1910 fu molto esiguo (138), di molto inferiore a quello dell'anno precedente 1909 (263), e minimo rispetto all'anno 1908 (385): di questo totale circa la metà (58) fanno parte del 1° trimestre, ed il massimo mensile si verificò nel gennaio (30) e nel settembre (29); il minimo si notò nell'ultimo trimestre dell'anno (11), e nel mese di dicembre non ne fu constatato alcuno. L'annua frequenza di tali fori (1.3) fu poco inferiore a quella dei due anni precedenti ed eguale anche a quella dei due semestri; nei diversi mesi, eccetto nel dicembre, si ebbero valori di essa piuttosto concordanti. Nei giorni dell'anno il numero dei fori isolati osservati fu di *uno* in 85 giorni, di *due* in 17 giorni, di *tre* in 5, e di *quattro* in un giorno soltanto (9 settembre), il quale numero costituì il massimo annuo. I fori isolati furono quasi sempre osservati con la notazione di *medii* e *grandi* e poche volte fu notato un foro isolato *piccolo*, costituente gruppo.

L'annua media frequenza diurna dei gruppi di macchie solari nel 1910 rappresenta la metà di quella relativa all'anno 1909 e solo il terzo di quella che si riferisce al 1908, sicchè questa negli ultimi tre anni è progressivamente decrescente: e tale si mantiene pure nei due semestri e nei singoli trimestri dell'anno in esame. Il massimo valore della frequenza diurna dei gruppi, nei singoli mesi, si deve attribuire al mese di gennaio (3.1) i valori più esigui ai due ultimi mesi dell'anno (0.5 e 0.7 ri-

spettivamente). Altrettanto si può quasi ripetere circa la frequenza diurna delle macchie solari: nell'anno 1910 essa fu di 11.1, circa il terzo di quella calcolata (30.5) nei due anni precedenti in cui fu perfettamente identica: valori anche decrescenti si ebbero nei due semestri, e lo stesso si potrebbe ripetere in tutti i trimestri se non vi fosse l'eccezione per l'ultimo in cui, a rendere superiore il suo valore rispetto ai due precedenti, contribuì il solo mese di ottobre nel quale si verificò invece la massima frequenza mensile (22.7), mentre che nei due ultimi mesi si notarono i valori più bassi dell'anno (1.6 e 2.5 rispettivamente).

Ho voluto rinnovare in fondo alla tavola X i risultati di osservazione e di calcolo che si riferiscono alle macchie solari nell'ultimo triennio (1908-09-10): così da un semplice sguardo si può riconoscere l'andamento dell'attività solare durante questo periodo.

Napoli, R. Osservatorio astronomico di Capodimonte
15 gennaio 1911.

EUGENIO GUERRIERI.

NOTIZIARIO

Astronomia.

Un nuovo metodo per fissare fotograficamente i passaggi delle stelle al meridiano (Tesi di laurea presentata alla R. Università di Gottinga dal dottor R. Trümpler). — Si è osservato più volte, che il grande astronomo francese Arago, dovette provare una specie di presentimento, quando propose all'Accademia di Parigi un premio speciale per il Daguerre, per la scoperta sua della fotografia, intuendo fin da allora quale arma potente sarebbe stata quella per le indagini in tutti i campi dello scibile, e soprattutto per la scienza sua prediletta. E non tardarono infatti a venir le applicazioni, che iniziate dal fisico Draper in breve tempo rivoluzionarono sì può dire alcune parti dell'astronomia, in conseguenza delle nobili gare sorte fra tutti i popoli civili a conquistare nuovi allori allargando sempre più le cognizioni del cielo. Una sola parte forse della classica astronomia sembrò mostrarsi restia a permettere che il mezzo nuovo venisse a portare l'opera sua: le osservazioni meridiane, tanto se dirette a misure di differenze di declinazioni, che a fissare l'istante dei passaggi se per altra via poterono perfezionarsi, non ostante vari e molteplici tentativi mai poterono trovare un utile ausilio nella fotografia. Anni or sono ebbe a trattare diffusamente il dott. Volta su quanto si riferisce alle applicazioni della fotografia per le determinazioni di latitudini, e quindi delle declinazioni: io vorrei oggi parlare di un tentativo geniale ideato dal dott. Trümpler per fissare gli istanti dei passaggi in meridiano. In queste ricerche in generale a differenza di quanto avviene comunemente, rimanendo fisso il telescopio le immagini stellari compaiono sulla lastra come linee, al più presentanti leggere ondulazioni o piccoli ingrossamenti

per effetto di eventuali anomalie di rifrazione, e per determinare l'istante del passaggio bisognerà conoscere in quali momenti precisi la stella ha prodotto l'immagine sua in certi determinati punti della traccia. Due vie sembrano offrirsi per ottenere ciò: o far impressionare la lastra in modo intermittente, lasciando cioè cadere i raggi luminosi sullo strato sensibile, solo per brevi e ben determinati intervalli di tempo, ed in tal modo la traccia appare come una sequela di brevi tratterelli, corrispondendo per ciascuno di essi il punto medio alla posizione occupata dalla stella all'istante medio di ciascuna esposizione; o spostare la traccia nella direzione normale a quella del movimento apparente delle stelle a determinati intervalli di tempo, ottenendo così due serie di striscie parallele, per le quali la fine di un tratto dell'una ed il principio dell'immediatamente successivo dell'altra corrisponde alla posizione della stella nell'istante in cui si ebbe lo spostamento. Che oltre alle immagini stellari in ambedue i casi convenga ancora far comparire sulla lastra un certo numero di linee di fede o di riferimento non c'è bisogno di dire, e come questo si possa fare è cosa nota a tutti; così pure non è qui il caso di dilungarsi a spiegare come conoscendo gli istanti ai quali la stella si trovava in certi punti del campo a determinate distanze dal filo di fede centrale si possa dedurre quello del passaggio suo per esso: sono cose ovvie. Ma mentre fino ad ora sempre si era tentato il primo metodo, ed al Georgetown College verso il 1891, ed a Tokio più recentemente s'erano ottenuti discreti risultati, per opera del Trümpler si sono iniziati ora dei tentativi felici col secondo. Per ottenere gli spostamenti dell'immagine l'autore colloca non lontano dall'obiettivo una lastrina di vetro sottile a faccie parallele, capace di ruotare di un piccolissimo angolo intorno ad un asse parallelo alla direzione del movimento apparente delle stelle. I raggi luminosi provenienti dalle stelle dovendo attraversare questa lastrina prima di giungere alla lastra fotografica, è chiaro che devono subire una leggera deviazione e la traccia sarebbe ancora una linea ininterrotta, se la lastrina rimanesse ferma, ma essendo essa invece mobile si otterrà uno spostamento della natura voluta ogniquale si avrà un movimento di essa. Il Trümpler servendosi dell'istrumento dei passaggi posseduto dall'Osservatorio di Gottinga, ideò un apparecchio elettrico speciale per ottenere i movimenti della lastrina. Un pendolo astronomico munito di contatti elettrici era collegato ad uno speciale inseritore in modo che preventivamente era possibile ottenere una chiusura di circuito elettrico ogni 2, ogni 5, ogni 10, 20 e 30 secondi a seconda dei bisogni, e la corrente passando alternativamente per l'una e l'altra di due coppie di elettro-calamite sistemate sul tubo del cannocchiale attirava dall'una o dall'altra parte un'ancora, che riunita rigidamente all'armatura portante la lastrina di vetro, dava a questo il voluto movimento. Così a seconda della diversa declinazione, e quindi della rapidità apparente del movimento stellare sia possibile regolare gli intervalli di tempo nei quali dovevano avvenire gli spostamenti, ed ottenere in tutti i casi i tratterelli delle tracce di lunghezza sensibilmente eguale. L'autore dapprima volle studiare tutte le diverse cause di errore, che col suo metodo potrebbero verificarsi, e dopo un'analisi minuziosa fissò i limiti massimi che non dovrebbero essere superati nelle imperfezioni di costruzione (parallelismo delle faccie della lastrina, imperfezioni delle superficie piane, angolo formato dall'asse di rotazione con la direzione del movimento apparente delle stelle, ecc.).

Ma se non è difficile ottenere che quelle condizioni sieno soddisfatte, non per questo sembra allo scrivente sia ancor dimostrata la praticità del metodo, tanto da poter esser accolta senz'altro: che l'aumento di lavoro è così grande di fronte a quello richiesto coi metodi abituali, che solo un corrispondente aumento di precisione potrebbe giustificare. Che il lavoro sia aumentato si capisce subito se si paragona p. e. l'osservazione fatta ad un micrometro impersonale con una fotografia: con la prima, seguita la stella col filo mobile, non c'è che da fare lo spoglio della carta cronografica per avere con calcoli semplicissimi l'immediata riduzione del passaggio al filo centrale; ma nel secondo non basta aver esposta la lastra, sviluppata e fissata, bisogna appena sottoporla alla misura di precisione mediante un micrometro, e fare poi una non breve serie di calcoli. E questo con un vantaggio insensibile per ciò che si riferisce all'esattezza: chè mentre secondo Albrecht l'incertezza di un appulso per una stella equatoriale è di ± 0.004 , e si discende a ± 0.058 nelle osservazioni di Oertel fatte al meridiano di Monaco, il Trümpler trova per le sue ± 0.053 . È vero che l'impianto in molti punti primitivo, si potrebbe dire, deve farci credere che sarebbe possibile migliorare i risultati, tuttavia rimane in chi scrive un certo scetticismo sulla pratica applicazione del metodo, non disconoscendo affatto nè l'idea geniale dell'autore, nè l'accuratezza e minuziosità di cui diede prova soprattutto discutendo le varie cause degli errori che si possono temere.

R. Osservatorio di Catania.

LUIGI CARNERA.

Geodesia astronomica: BIANCHI EMILIO. — *La deviazione della verticale alla R. Specola al Collegio Romano - Longitudine astronomica di C. Romano da M. Mario.* Roma, Tipografia dell'Unione Editrice, 1911. — Lavoro fatto sotto gli auspici ed a spese della R. Commissione geodetica: esso consta di una prefazione, dieci capitoli, ed un'appendice sul triangolo di longitudine Napoli-Roma-Milano. La prefazione esprime le ragioni dell'opera, l'antefatto storico di essa, lo scopo prefissosi dall'egregio astronomo, il piano d'osservazione. I singoli capitoli espongono come detto piano sia stato tradotto in atto. Le osservazioni furono eseguite con uno strumento universale (a cannocchiale spezzato) di *Bamberg*, appartenente al Gabinetto di geodesia della R. Scuola d'Applicazione per gli ingegneri di Roma, collocato su apposito pilastro al Collegio Romano ed a M. Mario sul pilastro costruttivi (col relativo cupolo di protezione) nel 1906 in occasione delle prime operazioni di longitudine fra M. Mario e Padova.

L'autore svolge le ragioni che lo indussero ad abbandonare nelle sue osservazioni il metodo che consiste nella replicata misura della differenza d'azimut fra l'oggetto terrestre e la polare propriamente detta (α Ursae minoris), noto essendo il tempo di osservazione della stella medesima, e ad adottare uno analogo che a lui parve preferibile. Egli s'attenne perciò a un procedimento di misure azimutali, osservando più polari di riferimento giacenti in regioni disperate del parallelo e di diversa grandezza: egli scelse quattro stelle soddisfacenti a quelle condizioni e le chiama 1°, 2°, 3°, 4° polare. Con questo procedimento il dott. Bianchi ottenne per l'azimut astronomico del punto di stazione a M. Mario sull'orizzonte del punto di stazione a Collegio Romano, il valore

$$A_0 = 321^\circ 31' 58'', 81 \pm 0'', 13$$

per l'epoca 1910, 31 e per l'azimut astronomico dal punto di stazione al Collegio Romano sull'orizzonte del punto di stazione a Monte Mario, il valore

$$A' = 141^{\circ} 30' 54'',89 \pm 0'',15$$

per l'epoca 1910, 47.

L'autore calcolò poi anche la lunghezza della geodetica che unisce i due punti nei quali egli fece stazione ed ebbe per quella metri 3648,16.

Egli trovò poi per la *longitudine astronomica della R. Specola al Collegio Romano (asse del Cerchio Meridiano da Monte Mario) torretta-segnale geodetico*, 6',492 C. Romano ad E.

Nel capitolo VII viene esposta la riduzione al polo medio e dati dopo essa i valori definitivi che qui trascriviamo.

Coordinate geodetiche del punto di stazione a Collegio Romano, con provenienza da M. Mario:

Latitudine geodetica $41^{\circ} 53' 52'',98$;

Longitudine geodetica Est, $1^{\circ} 38',50$;

Azimut geodetico della direzione Collegio Romano-Monte Mario (Nord-Est) $321^{\circ} 32' 0'',24$;

Longitudine astronomica della R. Specola al Collegio Romano (asse del cerchio meridiano) da M. Mario (torretta-segnale geodetico) 6',519 C. Romano ad Est.

Il capitolo VIII ha per titolo *Calcolo diretto della longitudine astronomica*, che è un'ingegnosa ed utile trattazione geodetica propria dell'autore. Esposti nel capitolo IX i calcoli e paragoni di controllo, il dott. Bianchi viene nel capitolo X ad occuparsi del collegamento in longitudine astronomica delle due specole al Collegio Romano ed al Campidoglio con la rete italiana ed Europea; ritornando sull'errore di chiusura in longitudine Napoli-Roma-Milano, al quale egli aveva accennato fin dal principio del suo lavoro, nell'appendice. Errore che l'autore dichiara spiegato col risultato da lui ottenuto, così che quel triangolo è condotto a chiusura e tale da ritenersi come pienamente rassicurante.

Riportiamo ancora qui le differenze di longitudine date dal dott. Bianchi, e che possono riuscire utili a molti:

Longitudine astronomica di Collegio Romano:

da Vienna	15 ^m 26',308	C. Romano ad Ovest
da Berlino	3 39,750	" "
da Parigi	40 34,113	" ad Est
da Greenwich	49 55,045	" "

Longitudini della R. Specola al Campidoglio:

da Vienna	15 ^m 25',334	Campidoglio ad Ovest
da Berlino	3 38,776	" "
da Parigi	40 35,087	" ad Est
da Greenwich	49 56,019	" "
da Milano	13 10,209	" "
da Padova	2 26,798	" ad Ovest.

E così chiudiamo questa nostra recensione del diligentissimo e dotto lavoro dell'egregio dott. Emilio Bianchi, che costituisce un'importantissima contribuzione alla *geodesia astronomica italiana*.

O. Z. B.

Nuovi planetini. — Sopra lastre fotografiche ottenute quasi contemporaneamente agli Osservatori di Johannesburg (Sud Africa) e Simeis (Crimea) il 29 aprile, si rintracciarono due planetini di 13^a grandezza, o forse anche più deboli. Di essi uno (1911 LV), possiede quasi il medesimo movimento apparente del pianeta Giove, che sta a 4,2 a nord-ovest di esso. Questa distanza è troppo grande per un satellite di Giove, tuttavia LV potrebbe essere probabilmente un interessante pianeta, avvicinandosi alla Terra. (BERBERICH: *Naturwissenschaftliche Rundschau*, 18 maggio 1911).

Il pianeta (363) Padova. — Il prof. Antoniazzi, astronomo all'Osservatorio di Padova ha di recente pubblicato un suo lavoro intitolato:

Cenni storici sopra l'orbita del pianeta (363) Padova. — *Elementi ed effemeride per l'attuale sua opposizione.* (Atti dell'Istituto Veneto, vol. LXX, parte seconda, adunanza del 26 febbraio 1911). — L'esimio autore si propone di rifare con metodo rigoroso il calcolo delle perturbazioni a partire dal 1902, nel dubbio che le differenze, osservazione meno calcolo, trovate quest'anno siano dovute ai termini di secondo ordine trascurati nel calcolo delle perturbazioni col metodo adottato per gli ultimi nove anni, anziché soltanto ad errore negli elementi. Dopo ciò egli intende addivenire alla correzione definitiva degli elementi.

O. Z. B.

Confronto di cronometri colla radiotelegrafia. — Nella seduta del 1^o maggio 1911 i signori Claude, Ferrié e Driencourt hanno presentato all'Accademia delle Scienze di Parigi una nota su quell'argomento. Essi applicarono per quel confronto il metodo delle coincidenze fra Parigi e Biserta. I loro esperimenti hanno assodato, che il paragone radiotelegrafico col metodo delle coincidenze è atto a dare la differenza di tempo fra due cronometri distanti 1000 miglia coll'approssimazione di almeno 0,01 minuti secondi.

Il meteorite di Murupewie. — Il rapporto annuale pel 1909 della Scuola delle miniere dell'Australia del Sud contiene la descrizione di un siderite pesante circa 1145 kg. trovato in quell'anno da alcuni operai che stavano riparando delle palizzate di confine presso Murupewie, lat. S. 29° 35', long. 139° 54'. La regione è piana senza pietre. Quei lavoratori dei boschi sono attenti osservatori, e loro non sarebbe sfuggito il *masso* mentre lavoravano alla palizzata. Si crede quindi che quel siderite sia caduto di recente, e si spera di avere più ampie informazioni intorno ad esso. (*Nature*, III, 2, 1911).

Astrofisica.

Protuberanze solari osservate il 28 aprile 1911. — In vista dell'eclisse solare totale che al 28 aprile 1911 aveva luogo e veniva osservato nel Pacifico, all'Osservatorio del Collegio Romano dal dott. E. Tringali, secondo quanto aveva opportunamente disposto il direttore, prof. E. Millosevich, ed all'Osservatorio di Catania da me, si sono osservate le protuberanze solari, il più che era possibile, vicino all'ora della totalità.

Il dott. E. Tringali, che gentilmente mi ha comunicato le sue osservazioni, poté farle tre volte nel pomeriggio del 28 aprile, però con cielo mediocre; io potei riuscire a fare l'osservazione completa soltanto una volta, perchè la gior-

nata in Catania fu burrascosa, e solamente verso il tramonto, il cielo si schiarì a ponente: cosicchè contro la mia aspettazione le immagini erano molto luminose, ma agitate, perchè continuava il turbamento generale della nostra atmosfera, ed il vento forte di ponente: l'osservazione riuscì anche alquanto stentata per la posizione insolita del cannocchiale e spettroscopio, diretti quasi orizzontalmente a ponente.

Questo stato di cose inoltre impedì a noi di fare la fotografia delle protuberanze allo spettroliografo.

Fra i disegni del dott. Tringali ed il mio vi sono delle differenze non grandi, che si spiegano colle predette difficoltà della mia osservazione e per la sensibile

Angoli di posizione N per E.



Fig. 1.

deformazione del disco del Sole, basso, causata dalla rifrazione atmosferica, deformazione diversa nelle due stazioni, il che può aver portato qualche differenza negli angoli di posizione.

Come si vede nella figura 1, ove sono riprodotti soltanto i tratti dell'orlo solare ove erano protuberanze, queste erano tutte piccole: soltanto una all'angolo di posizione 48°, N per E, in altezza superava alquanto il mezzo minuto: le altre a 36°, 42°, 163°-168°, 294°-300° erano tutte ancora meno alte di mezzo minuto.

Io ho poi fatta l'osservazione delle protuberanze solari anche al mattino seguente 29 aprile, dalle 7^h 23^m alle 7^h 47^m, non ho trovato alcuna vera protuberanza, ma soltanto piccole elevazioni della cromosfera; però al principio della osservazione, nel determinare la posizione dei punti E ed W e presso all'uno od all'altro di questi, travedi una piccola protuberanza lucida, sospesa in alto, che poi presto scomparve; cosicchè non la vidi più nel fare l'osservazione regolare, cominciando dal punto ovest.

In conclusione dalle nostre osservazioni, fatte 7^h, 5^h, 4^h prima dell'eclisse totale ed 11^h dopo, risulterebbe che quanto a protuberanze, l'eclisse del 28 aprile scorso non deve aver presentato molto interesse; il che del resto era da aspettarsi, essendo attualmente vicino il minimo undecennale dell'attività solare.

R. Osservatorio Astronomico di Catania.

A. Riccio.

Il fotometro di Zöllner-Wolfer applicato allo studio del fotometro registratore Müller. — Questo è il titolo d'una nota del dott. E. Padova presentata all'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti dal chiarissimo professor Lorenzoni, nell'adunanza del 26 marzo scorso. In esso l'A. dà relazione dei risultati ottenuti nello studio della costante k del cuneo del fotometro registratore di Toepfer con l'osservazione di stelline artificiali di splendore variabile (1) (*metodo di Potsdam*).

Il Padova, anzichè del fotometro originale di Zöllner, si servi di quello ridotto dal Wolfer in forma appropriata per questo studio e che è rappresentato nella figura 1 in combinazione col fotometro registratore. Essendo questa la prima volta che vengono pubblicate osservazioni eseguite con tale fotometro l'A. trova opportuno far precedere alla relazione dei risultati ottenuti una descrizione dettagliata dell'istrumento, mettendo in rilievo le modificazioni applicate dal Wolfer all'originale fotometro di Zöllner. Le principali fra queste sono la sostituzione d'una lampadina elettrica da 20 volts alla lampadina a petrolio, la soppressione del *colorimetro*, sostituito da vetrini colorati che si trovano sull'orlo del dischetto b (v. figura), mediante la rotazione del quale essi sono portati ad intersecare il fascio dei raggi luminosi uscenti dalla lampadina racchiusa nel cappuccio a ; l'introduzione del dischetto c dove sono praticati dei fori di diametro diverso corrispondenti alle varie grandezze delle stelline artificiali e proiettate dalle lenti m ed f nel piano del cuneo, dopo aver attraversato i prismi di Nicol i e h .

Vi sono poi disposizioni speciali per poter studiare il cuneo oltre che in tutta la sua lunghezza anche in sezioni parallele perpendicolari al taglio del cuneo.

Come in quello di Zöllner anche in questo fotometro la intensità luminosa della stella artificiale varia con la rotazione del cerchio delle intensità (i) e il rapporto fra due diverse intensità della stessa sorgente luminosa è uguale al rapporto dei quadrati dei seni dei rispettivi angoli di intensità.

Per determinare il valore della costante k l'A., partito da un angolo d'intensità arbitrario, si è preparato col calcolo, fondandosi sul rapporto suaccennato, una serie d'angoli ai quali corrispondono intensità progressive con differenze d'una grandezza fotometrica stellare tra due termini successivi. Poi puntando successivamente il cerchio i nei vari angoli calcolati e conducendo all'estinzione le stelline artificiali, l'A. doveva ottenere dalla scala del fotometro a cuneo letture tali da formare una serie di valori crescenti in progressione aritmetica con differenze costanti. Le quali differenze poste a denominatore dell'unità rappre-

(1) A pag. 188 e seg. dell'opera di G. Müller intitolata: *die Photometrie der Gestirne*, sono esposti i metodi usati per determinare la costante del cuneo. Il *metodo di Potsdam* è descritto con le seguenti parole: « Nel modo più semplice e più preciso si determina la costante del cuneo col soccorso del fotometro di Zoellner. In luogo dell'oculare dell'apparecchio di Zoellner si applica il fotometro a cuneo producendo l'estinzione della stella artificiale, dopo aver fatto variare il suo splendore d'una quantità misurabile al circolo graduato delle intensità. Si può anche invertire il procedimento spostando prima il cuneo d'un tratto determinato e facendo scomparire poi la stella artificiale mediante la rotazione del circolo delle intensità: la misura succede allora per via di polarizzazione e non col cuneo. Certamente il primo procedimento è da preferire al secondo ».

sentavano i valori di k . Questi non risultarono tutti uguali tra loro, com'era da prevedere, sia per gli errori d'osservazione sia per le imperfezioni del cuneo, ma ripetendo le osservazioni, l'A. riuscì ad eliminare la prima causa d'errore, mentre

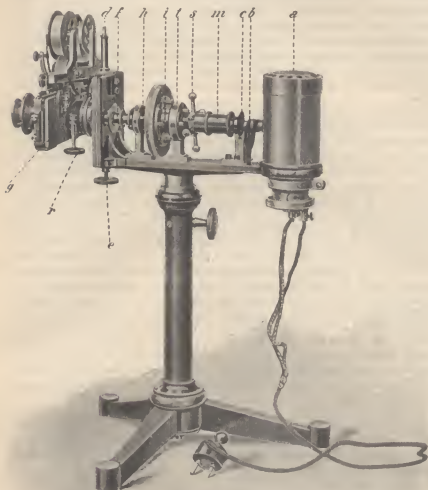


Fig. 1.

gli scostamenti residui gli somministrarono il mezzo di giudicare il grado d'omogeneità del cuneo.

Il cuneo fu studiato dapprima con luce bianca in tre sezioni parallele equidistanti, poi, nella sezione mediana, con luci colorate. L'A. riunisce in una ta-

bella i valori ottenuti per la costante k e ne trae le seguenti conclusioni: Il valore di k , medio di 308 valori ottenuti nella sezione mediana con luce bianca è $k = -0^m.176 \pm 0^m.003$ (e. m.) con notevole concordanza fra il valore medio $k = -0^m.175$ ottenuto dalle prima serie di 152 determinazioni fatta aumentando gradatamente la intensità luminosa della stellina e il valore medio $-0^m.176$ ottenuto dalla seconda serie di 156 determinazioni fatte diminuendo gradatamente la intensità. I valori di k corrispondenti ai diversi colori della stellina artificiale si possono ritenere concordanti fra loro e con quello dedotto per la luce bianca, entro i limiti degli errori medi. Così pure nelle due sezioni laterali simmetriche alla mediana il valore di k risultò uguale a quello sopraccennato.

Ricerca poi * se dai valori ottenuti per k a distanze diverse dallo spigolo del cuneo risulti qualche indizio di variabilità sistematica con questa distanza. Perciò divide i 669 valori di k ottenuti dapprima in tre gruppi ponendo nel primo tutti i valori ricavati in corrispondenza a letture nella scala comprese fra 12 e 30, nel secondo e nel terzo rispettivamente quelli corrispondenti a letture nella scala comprese fra 30 e 40 e fra 40 e 70. Tali limiti furono stabiliti col criterio che ai tre gruppi corrispondessero rispettivamente numeri non molto diversi di valori di k . E infatti trova per i tre gruppi rispettivamente i numeri 225, 216 e 228 ai quali corrispondono le medie $-0^m.185 \pm 0^m.003$, $-0^m.172 \pm 0^m.003$ e $-0^m.175 \pm 0^m.003$. Osserva che mentre le due ultime medie si accordano entro i limiti degli errori medi e probabili, la prima ne differisce sensibilmente. Pensando che un tal fatto dipenda da ciò che nel primo gruppo sono compresi valori di k piuttosto incerti perchè ottenuti osservando stelline artificiali di troppo debole intensità luminosa, scompone il primo gruppo in due sottogruppi ponendo nel primo tutti i valori di k ottenuti da letture sulla scala comprese fra 12 e 20 e nel secondo tutti gli altri ottenuti da letture comprese fra 20 e 30. Il primo sottogruppo composto di 54 valori diede in media $k = -0^m.227$ e il secondo sottogruppo di 171 valori diede la media $-0^m.171$ d'accordo con la media del 2° e del 3° gruppo. Ne segue che fra le divisioni 20 e 70 della scala il valore di k può ritenersi costante o tutt'al più leggerissimamente crescente con il crescere della lettura.

L'autore crede che questa discordanza nel valore di k sia dovuta ad un effetto dello sforzo cui deve sottoporsi l'occhio per avvertire luci molto deboli quali sono quelle delle stelline che vengono estinte già nella regione meno spessa del cuneo. Per ciò egli crede opportuno escludere i 54 valori che corrispondono a letture della scala fra 12 e 20 e ricava il valore definitivo di k dai 615 valori rimanenti.

Tale valore è:

$$k = -0^m.172 \pm 0.002 \text{ (e. m.)}.$$

Ottenuto il valore di k è possibile ricavare il valore dell'altra costante A con la nota formula

$$m = A + k B \quad [1]$$

mediante osservazioni fotometriche stellari. Perciò l'A. sostituendo in tale formula alla lettera m la grandezza della stella δ *Lyrae* (5^m,38 secondo la *Potsdamer Durchmusterung*) ed a B la lettura media 50,0 da lui ottenuta in parecchie

osservazioni fatte su questa stella, ricava per A il valore $13^m.98$. Ripetendo la prova con la stella γ *Lyrae* ($3^m.55$ P. D.) cui corrisponde la lettura $60,5$ ricava un secondo valore di $A = 13^m.96$; da cui, in media, $A = 13^m.97$.

Determinato A * ricerca quale sia la grandezza fotometrica della stella che si trova al limite di visibilità e per la quale evidentemente l'estinzione avverrà sullo spigolo stesso del cuneo. Essendo la graduazione fatta in modo che allorché lo spigolo del cuneo raggiunge il centro del campo, che è il punto occupato dalla stella al momento dell'estinzione, si ha la lettura 12, la grandezza fotometrica m_0 della stella al limite di visibilità avrà per valore:

$$m_0 = 13^m.97 - 0^m.172 \times 12 = 11^m.7.$$

Noti i valori di A e di k determina le letture sulla scala corrispondenti ai luoghi del cuneo nei quali si estinguono stelle di grandezze diverse espresse da numeri interi. Trova dalla equazione [1] risolta rispetto a B:

$$\begin{array}{cccccccccccccccc} m = 0^m.0 & 1.0 & 2.0 & 3.0 & 4.0 & 5.0 & 6.0 & 7.0 & 8.0 & 9.0 & 10.0 & 11.0 & 12.0 \\ B = 81.2 & 75.4 & 69.6 & 63.7 & 57.9 & 52.1 & 46.3 & 40.5 & 34.7 & 28.9 & 23.1 & 17.3 & 11.5 \end{array}$$

Conclude quindi che le stelle osservabili col fotometro registratore da lui studiato sono quelle comprese fra le grandezze $11^m.7$ e $0^m.2$ perchè il cuneo arriva alla divisione 80.0 solamente. Consiglia però di evitare osservazioni di stelle di grandezza inferiore alla $10^m.0$ per l'incertezza del valore di k fra le divisioni 12 e 20 e superiori alla $0^m.5$ per non fare le osservazioni prossime al punto in cui il cuneo è congiunto al suo sopporto e dove quindi la polvere si accumula più facilmente turbando il regolare andamento dell'assorbimento.

Conviene però notare che A non è una costante del cuneo, ma piuttosto una costante del telescopio, al quale è applicato il fotometro; così i limiti delle grandezze osservabili, fissati dall'autore, valgono soltanto per l'Equatoriale da lui usato nell'Osservatorio di Padova. H.

L'orbita di α Orionis. — Il prof. H. C. Plummer, nel 1908, faceva notare che la velocità di α Orionis nella linea visuale non era costante, ma soggetta ad una apparente variazione. Recentemente il dott. C. F. Bottlinger, facendo uso dei risultati del Plummer e di altri astronomi ha calcolato gli elementi provvisori dell'orbita di α Orionis. Il periodo trovato è di 6 anni, e gli elementi si rassomigliano molto a quelli di α Scorpii. Queste due stelle, α Orionis ed α Scorpii, binarie spettroscopiche, sono le sole della classe 3^a, di cui l'orbita è stata determinata. (*Die Bahn des spektroskopischen Doppelsterne α Orionis*, C. F. BOTTINGER, A. N. 4467).

La variabilità di α Orionis fu scoperta da J. Herschel e studiata da Argelander. L'ampiezza delle variazioni va da $0^m.5$ a $0^m.6$, e la determinazione dei suoi punti critici è sempre accompagnata da un'incertezza di 8 o 10 giorni.

La signorina Maury aveva già supposto da alquanto tempo che α Orionis fosse doppia; ed il valore della sua supposizione si basava sul fatto che le linee idrogeniche nello spettro di α Orionis presentavano alcune particolarità da far ricordare gli spettri composti, cioè formati da spettri che si sovrappongono.

Materia assorbente nello spazio. — Le meravigliose fotografie di nebulose e di regioni nebulose eseguite dal prof. Barnard sono sempre feconde di sugge-

stioni. Ciò si applica specialmente alla regione circostante alla stella ρ della costellazione di Ofioco, che sembra contenere entro il suo contorno campioni del cosmo in ogni stadio di evoluzione. Ma il tratto più spiccato di questa grande nebulosa, si è che essa sembra mostrare una velatura delle stelle in alcune sue parti. Il diradarsi, così ovvio, delle stelle in queste regioni, non è soltanto questione di una casuale deficienza. Le linee di contorno sono troppo definite e, dove una porzione della nebulosa sconfina, dà l'apparenza come se le stelle deboli fossero perdute, e quelle più lucenti offuscate. Poi vi sono come dei solchi oscuri attraversanti la nebulosa, e questi, benchè in sezioni ricche della Via Lattea, sono vuoti di stelle. Il prof. Barnard è, da questi fatti, quasi forzato a pensare che le masse nebuloze non sono completamente trasparenti alla luce stellare, e che le chiazze oscure sono prodotte da materia assorbente, in qualche modo connessa colla nebulosa, che è assolutamente opaca. Egli crede che i miglioramenti della fotografia mostreranno che queste regioni sono pressochè colme di nebulosità, e riproduce alcune belle fotografie, una delle quali mostra un'area di circa 8° quadrati (scala $1'' = 16,7$ mm.) attorno a ρ di Ofioco.

(*Astrophysical Journal*, vol. XXXI, p. 8; *Journal of the British Astronomical Journal*, III, 1911).

Risultati delle osservazioni astronomiche eseguite nel 1910 a Catania: BEMPORAD A. (Atti dell'Accademia Gioeemia di scienze naturali in Catania, serie V, vol. IV).

Questa pregevolissima memoria consta di sole undici pagine con cinque diagrammi, ma rappresenta il frutto di un lavoro ingente ed indefesso di 240 sere di osservazione e di 18000 misure fotometriche; ad istituire molte delle quali, l'osservatore rimase al cannocchiale spesso cinque, sei e perfino otto ore. « Tutto questo », scrive il dott. Bemporad, « costituisce tale una mole di lavoro, da poter legittimamente concludere come forse non venne finora eseguito un maggior sforzo col fotometro a cuneo; ma anche si rileva dalla discussione dei risultati che mai finora le osservazioni con questo tipo di strumento vennero portate al grado di precisione che noi raggiungiamo, p. es., nelle osservazioni della variabile γ Ophiuchi, e nei confronti di coppie per lo studio del cuneo ».

Riassumiamo ora alcuni dei risultati più importanti ottenuti dal dott. Bemporad, servendoci, per quanto la brevità che ci è imposta dalla natura di questa *Rivista*, lo consente, delle sue stesse parole:

— *Cometa di Halley.* « Il fenomeno più singolare che si rileva dai nostri risultati, e di cui potemmo raccogliere sicure conferme anche nelle osservazioni frammentarie di altri astronomi, è quello delle brusche esplosioni di luce, che si presentarono in due o tre date (aprile 19, aprile 24-25, maggio 12-13) seguite da sorprendenti e non meno repentine estinzioni di luce... » Quanto alle accennate esplosioni di luce, abbiamo voluto mantenere l'espressione usata da altri astronomi solo per dare una efficace rappresentazione del fenomeno senza ritenere per nulla che si tratti di vere e proprie esplosioni ».

« Nel complesso però l'attuale passaggio della cometa di Halley è stato molto meno appariscente di quanto si prevedeva... » Sembra ben assodato dunque che il nucleo della cometa di Halley risplendeva di luce propria rapidamente decrescente dopo il passaggio al perielio ».

— *Variabile Mira Ceti*. « Non v'ha dunque dubbio che il massimo si è verificato in anticipo di 10-15 giorni ».

— *Variabile R. Hydrae*. « Si è avuto anche qui un forte anticipo (quasi due mesi) sulla previsione teorica, ciò che (unito ai rilievi precedenti) dimostra come la teoria delle variabili anche più note sia ben lungi dall'aver raggiunto il grado di precisione di altre teorie astronomiche, nelle quali la previsione del fenomeno si verifica per una lunga serie di anni entro il *decimo di minuto secondo* ».

— *Variabile U. Cephei*. Il periodo di questa variabile è quasi esattamente di due giorni e mezzo: il dott. Bemporad ritiene che: « si deve concludere che da 30 anni a questa parte la curva di questa variabile è sensibilmente cambiata, caso non nuovo, ma sempre interessante ».

O. Z. B.

Luce zodiacale ed antizodiacale. — Come seguito alle brevi note che furono pubblicate nel n. 4 del *Bollettino*, riferirò, senza ripetermi, quanto di speciale rimarcai osservando la luce zodiacale ed antizodiacale, durante il mese di aprile a Mansura (Egitto).

Potei rivedere il *lume dell'opposizione*, chiamato da Brorsen *Gegenschein* e che mi fu dato di osservare per la prima volta il 27 dello scorso marzo, nelle sere del 19, 20, 22, 28 e 30 aprile, sempre come una nebulosità debolissima e difficilmente percettibile. Questa fascia nebulosa, tutte le sere che potei osservarla, faceva seguito al cono della luce zodiacale, formando coll'asse di questa un angolo all'incirca di 8 a 10 gradi, e svolgevasi quasi parallelamente all'eclittica lasciando questa a sud e perdendosi ad oriente ad una trentina di gradi dall'orizzonte.

Difatti, la sera del 20 aprile, l'asse della luce zodiacale si trovava inclinato di circa 70° sull'orizzonte mentre il *Gegenschein* partendo da α e β dei Gemelli sviluppavasi lungo lo zodiaco lasciando al sud Regolo, la Spica e Giove. Così pure il 28 aprile l'asse del fuso a ponente era sull'allineamento costituito da Venere ed α dei Gemelli col bordo sud (sempre più ben definito di quello a nord) pressochè verticale rispetto all'orizzonte, mentre il *lume dell'opposizione* partendo dal Cancro svolgevasi, come fu detto, parallelamente all'eclittica. Infine il 30 aprile la luce zodiacale protendevasi fino a φ del Cancro e coll'asse mediano tracciato da Venere e δ dei Gemelli, mentre il *Gegenschein* conservava sempre il primitivo andamento.

Bertinoro, 8 giugno 1911.

CARLO SERNASI.

Aereonautica.

Della determinazione del punto, in pallone, mediante la declinazione magnetica approssimata (1). — La navigazione aerea va ogni giorno cercando di avvicinarsi a quella marina nei metodi per stabilire il *punto* e la *rotta*. Mentre da principio non si consultava che la sola carta, ora, specialmente per opera dei piloti militari, si fa uso della bussola per ottenere l'orientamento. Ma rimane ancora insoluto quando non si hanno punti di riferimento, il problema della deriva, cioè della misura dell'angolo che il vero cammino fa col piano longitudi-

(1) Estratto dalla « Rivista tecnica di aereonautica » e « Bollett. della Società aereonautica italiana », n. 1, gennaio 1909.

dinale come d'altra parte pur si verifica in mare allorchè si naviga in luoghi di corrente. Le informazioni aereologiche certo apporteranno grande contributo nella detta valutazione. Di notte con le stelle si può fissare il *punto* mercè altezze prese con adatti strumenti tracciando le linee corrispondenti di posizione. Ma di giorno il Sole non è sufficiente, occorrendo un secondo luogo geometrico che intersechi quello dedotto dall'osservazione solare. Ed è a questo inconveniente che pensò di por riparo il dott. Mina, capitano del Genio militare addetto alla Brigata Specialisti con un metodo assai ingegnoso basato sulla osservazione simultanea dell'altezza e dell'azimut, introducendo una declinazione magnetica approssimata. Risolto il triangolo di posizione rispetto alla latitudine ed all'angolo orario con le coordinate dello zenit ricavate, deduce dalla carta magnetica un secondo valore più attendibile della declinazione e con esso ripete l'operazione e così successivamente fino ad ottenere due valori fra loro poco distanti.

Per agevolare le calcolazioni laboriose che sono insite ad un metodo di approssimazioni successive il capitano Mina si propone di presentare in un'altra pubblicazione degli appositi abachi o grafici.

FELICE VERDE.

Geodinamica.

Sismografo parlante. — Questo è il titolo d'un brevissimo articolo, pubblicato nella *Tribuna illustrata* di Roma del 7 maggio 1911 e che qui riportiamo: « Si tratta di una nuova invenzione, o meglio di una applicazione del sismografo, dovuta ad un giovane diciannovenne, certo D'Odorico, operaio meccanico di Udine. Questo nuovo sismografo si differenzia dagli altri per il fatto che avverte i terremoti con la voce. Al sismografo registratore è cioè applicato un grammofono che, ad ogni movimento tellurico, ne pone in azione il disco e quindi si odono le parole: *Attenti! Il terremoto!*... Nel medesimo istante si accende una lampadina elettrica, ed una sveglia posta sopra il sismografo si arresta, annunciando l'ora precisa della scossa. Il grammofono, per evitare urti, è posto in una vaschetta d'acqua; e tutti i movimenti per accendere la lampadina ed arrestare la sveglia sono ottenuti per mezzo dell'elettricità ».

L'articololetto è accompagnato da una figura riproducente l'apparecchio con tutti gli accessori ed anche le sembianze dell'inventore.

Evidentemente non è il caso qui di parlare di *sismografo*. Si tratta di un semplice *sismoscopio* (e non sappiamo quale) che al momento di una scossa chiude un circuito elettrico e con ciò arresta la sveglia, accende la lampadina e pone in movimento il disco del grammofono. E poichè già negli Osservatori sismici, dove esistono dei sismoscopi, questi ultimi sono appunto destinati ad arrestare un orologio, od a porlo in marcia se fermo abitualmente sulle XII, ed inoltre a far suonare un campanello d'allarme, così si vede come nell'apparato, di cui sopra, la suoneria viene rimpiazzata dal grammofono e si ha in più l'accensione della lampadina elettrica. Si tratta dunque più di un oggetto di curiosità che di scienza e tanto meno di alcuna utilità umanitaria in occasione di una scossa. Invero, se questa è avvertita con maggiore o minore intensità dalle persone, è perfettamente inutile lo strumento; e se è talmente lieve da sfuggire ai sensi dell'uomo, si allarma inutilmente la gente. Nel primo caso poi, la durata del movimento sismico è generalmente così breve che forse nella più parte

dei casi il medesimo sarebbe già finito, quando l'avvertimento del grammofono fosse pronunciato!

Nè si speri che il sismoscopio possa preavvisare in occasione di terremoti disastrosi e permettere così alla gente di porsi in salvo. È un grande pregiudizio, radicato disgraziatamente nel popolo, che gli apparati sismici siano in grado di preavvisare un forte terremoto. Tanto i sismoscopi quanto i sismografi fino ad oggi costruiti, non possono che dare il segnale dell'inizio del movimento sismico e quindi praticamente di nessun vantaggio all'umanità.

Si parla oggi, è vero, con insistenza di speciali apparati che avrebbero la pretesa di annunciare una scossa vari minuti ed anche molte ore prima; ma pur troppo non vi è nulla di positivo in ciò, e la soluzione di questo problema, arduo quanto mai, resta ancora un pio desiderio allo stato attuale della scienza.

L'utilità dei sismoscopi è invece grandissima, negli Osservatori, poichè per mezzo dei medesimi, in mancanza di sensibili sismografi, si può ottenere con sufficiente approssimazione l'ora d'una scossa. Oltracciò l'osservatore, in seguito al campanello d'allarme, può recarsi immediatamente presso i sismografi per sorvegliare il funzionamento e ripararne subito gli eventuali danni in occasione di forti terremoti, e per fare speciali ricerche durante le perturbazioni sismiche di lunga durata. Infine, il funzionamento di sensibili sismoscopi, collegati elettricamente a speciali sismografi, come quello in uso nel R. Osservatorio Geodinamico di Rocca di Papa, presso Roma, permette di registrare a *grande velocità* le onde sismiche, durante il terremoto, e perciò di poterle in seguito analizzare più facilmente.

G. AGAMENONE.

Appunti bibliografici.

Giuseppe Naccari: *Astronomia nautica*. Milano, Manuali Hoepli, 1911, L. 3,50 — Questa è la seconda edizione dell'opera omonima, pubblicata dall'A. quattordici anni or sono. Essa si divide in 18 capitoli, di cui i primi cinque trattano delle linee e dei piani fondamentali che formano l'ossatura dell'Universo e delle principali apparenze dovute al moto di rotazione e di rivoluzione della Terra; seguono la descrizione del sistema solare, dei movimenti dei pianeti e dei satelliti e le nozioni elementari dell'astronomia stellare. Il capitolo VI è dedicato agli strumenti astronomici ed il X a quelli dell'astronomia nautica.

Nei capitoli VII, VIII e IX è esposto con molta chiarezza e precisione tutto ciò che riguarda il tempo, il modo di contarlo e di misurarlo, la relazione che passa tra i giorni siderei medi, veri, civili ed astronomici, la trasformazione di un tempo in un altro e l'uso dell'effemeridi. Molti esempi numerici facili ed istruttivi illustrano la descrizione dei concetti. Il rimanente dell'opera tratta dell'Astronomia nautica propriamente detta, cioè la scienza che aiuta l'osservatore a riconoscere la posizione ch'egli occupa sulla superficie del globo con la mobile sede della sua nave. Un secondo volume, che l'A. ha in animo di pubblicare, non appena saranno noti i nuovi programmi di studio per le scuole nautiche, tratterà delle riforme introdotte nella scienza della navigazione che in questi ultimi anni furono accettate generalmente, sopprimendo, se non antichi concetti, almeno antichi procedimenti più laboriosi. I lettori della *Rivista* sono già stati

informati dell'evoluzione dell'Astronomia nautica, dal bello ed esauriente articolo che su questo argomento ha pubblicato nel fascicolo dello scorso dicembre il nostro consocio prof. Alessio.

Le ultime sessanta pagine contengono le tavole numeriche principali che dispensano il lettore dal ricorrere ad altri libri per eseguire i calcoli di riduzione.

L'A. mostra d'aver fatto tesoro di qualcuno dei preziosi suggerimenti espressi nella recensione molto favorevole che della prima edizione di quest'opera fece P. L. Cattolica (1) e troviamo ora, p. e., bene distinti i concetti di declinazione magnetica e di *deviazione* della bussola.

Questa seconda edizione, ampliata anche dall'esposizione degli ultimi progressi della Geografia fisica incontrerà certamente il favore dei lettori e noi la raccomandiamo caldamente tanto all'astronomo che voglia conoscere una fra le più importanti applicazioni della propria scienza, quanto al navigante che desidera essere informato anche dei principi dell'astronomia la quale diminuisce i pericoli della sua professione, soccorrendolo quando egli navighi lontano dalla costa.

II.

La storia dell'astronomia a volo d'uccello — (*A bird's-eye view of the history of astronomy*) è il titolo d'un interessante quadro sinottico che il nostro consocio Alfredo Parr pubblica nello *Knowledge* di maggio 1911. Le colonne del quadro presentano in forma brevissima l'essenziale dell'evoluzione così teorica che pratica (parte istrumentale) dell'astronomia, da un periodo di tempo all'altro, mentre in ogni linea orizzontale si trovano descritte le scoperte e le invenzioni proprie dell'astronomia di ciascun periodo. I periodi procedono di 50 in 50 anni, dal 1500 (Copernico) a noi, ed ognuno di essi è intitolato dai nomi dei sovrani che regnarono in Inghilterra nell'epoca corrispondente. Ciò è fatto per comodo mnemotecnico del lettore inglese. Precedono il quadro sinottico 5 brevissimi capitoletti concernenti l'astronomia primitiva, l'astronomia dei Caldei, dei Greci, degli Arabi e dei Mori.

Come primo orientamento nella storia dell'astronomia questo lavoretto del Parr non manca di utilità e sarà certamente accolto con favore dagli studiosi come lo fu un lavoro analogo riguardante la storia della musica pubblicato dallo stesso autore l'anno scorso. (*Die Musik. Historische Uebersicht*, Berlino 1910 Stahl). Il prof. Parr è cultore non meno fervido di Euterpe che di Urania, ed i consoci rammentano con piacere il suo articolo * *Musica ed astronomia*, apparso nel nostro quaderno del giugno 1910. (*Rivista*. anno IV, pag. 275 e segg.).

c.

È uscito l'*Annuaire Astronomique* dell'Osservatorio Reale del Belgio pel 1912. Esso quest'anno non contiene l'elenco degli Osservatori, che verrà pubblicato fra un anno o due: vi si leggono interessanti articoli sulle maree, sul sistema del tempo universale, ed in un'appendice un rapporto sui recenti progressi dell'astronomia dovuto al dott. Stroobant.

Annuario Astronomico. — A cagione della sua malferma salute il prof. Berberich, dovette abbandonare la compilazione dell'utilissimo *Astronomischer*

(1) « *Rivista Marittima* », 1897, trimestre IV, pag. 434.

Jahresbericht, fondato nel 1900 dal compianto dott. Wislicenus: e trasmise l'incarico di quella pubblicazione all'*Astronomisches Rechen-Institut* di Berlino. Ad evitare che quell'annunzio non soffra nel cambio, il dott. Fritz Cohn, direttore del *Rechen-Institut*, richiede la cooperazione degli astronomi che nell'anno pubblicano lavori. La sezione delle stelle variabili e nuove fu assunta dal dottor P'racka, Osservatorio Nizbor Boemia, al quale debbono essere mandati gli estratti concernenti quell'argomento.

Effetto della deformazione che subisce la sezione di un fascio di luce parallelo traversante l'atmosfera terrestre sulle misure fotometriche che si fanno su di esso: CONTARINO F. — Napoli, tip. dell'Accademia delle Scienze Fis. e Mat., 1910.

L'indole matematica e speciale di questo lavoro non consentono, in queste pagine, una particolareggiata recensione di esso, quale la sua importanza meriterebbe. Ne trascriviamo qui la notevole conclusione.

* Ad ogni modo, da quanto si è veduto in questa memoria, sia dal lato teorico, che dal lato sperimentale, sembra si debba concludere che non si possa prendere per unità l'assorbimento atmosferico della luce nella direzione verticale senza tener conto del valore attuale della refrazione e del gradiente locale della densità dell'aria. E, fatta astrazione dal potere selettivo, e tenuto conto della correzione fisico-geometrica, sembra pure che le osservazioni le quali per ora si possono ritenere come più adatte a trarre deduzioni sul potere assorbente dell'atmosfera, siano quelle fatte a distanze zenitali fra 45° e l'orizzonte; perchè, oltre 45° , gli effetti delle perturbazioni stagionali o climatiche della refrazione astronomica, quantunque numericamente più grandi che allo zenit, vi esercitano una influenza che diviene sempre più piccola, a causa dello spessore atmosferico, più rapidamente crescente, sul quale si ripartiscono.

In questo suo accurato lavoro, il dott. Contarino si serve, e ci piace notarlo, di tavole accuratamente ed esattamente calcolate dal prof. A. Bemporad, l'infaticabile cultore italiano della fotometria astronomica, le quali danno con maggiore esattezza, specialmente in prossimità dell'orizzonte, le masse atmosferiche percorse secondo le diverse distanze zenitali, anche tenendo conto della pressione e della temperatura dell'aria al luogo d'osservazione, le quali si possono impiegare a preferenza della formola di Laplace e sono state impiegate dappertutto nel presente lavoro.

O. Z. B.

Conferenze di argomenti astronomici.

La Luna - Idee preliminari (1). — A studiare la superficie lunare così come essa è realmente, ed a farsene un concetto concreto, occorre anzitutto avere presente alla mente che il diametro della luna è 0,273 del diametro terrestre e quindi uguale a 3460 km., che la sua superficie è fra $1/13$ ed $1/14$ di quella della terra, che il suo volume è $1/49$ del volume della terra, la sua massa $1/80$ appena della massa terrestre, la sua densità è espressa dal numero 0,61, ossia uguale a $3/4$ quella dell'acqua. Occorre inoltre non dimenticare che la gravità

(1) Riassunto della comunicazione fatta nella Sezione Astronomica del Circolo Filologico Milanese, dal presidente prof. Celoria il 7 maggio 1911.

superficiale, ossia l'attrazione della luna sui corpi alla sua superficie è uguale a $1/6$ della attrazione che la terra esercita su corpi alla superficie sua, in altre parole 6 kg. sulla terra ne pesano 1 sulla luna.

Non basta; occorre inoltre farsi un concetto concreto delle dimensioni degli oggetti più piccoli che ancora si possono distinguere sulla luna e che possono essere riprodotti su una carta di dettaglio. Per questo bisogna partire dalla distanza che separa i centri della luna e della terra. Essa durante una lunazione cambia continuamente, ma in media la si può ritenere uguale a 384.400 km. A questa distanza, la quale è certo errata meno di 200 km., un angolo ampio un minuto secondo d'arco abbraccia coi suoi lati 1863 metri. Questa dimensione è quindi invisibile e molto, ma molto al disotto di ciò che l'occhio nudo può ancora distinguere sulla luna. Un oggetto per essere visto ad occhio nudo sulla luna deve sottendere un angolo apparente di 30 secondi ed avere quindi dimensioni di poco meno che 60 km.

I cannocchiali aumentano, è vero, di assai la potenza dell'occhio ma non oltre un certo limite perchè, specialmente nelle osservazioni della luna, non si possono loro applicare ingrandimenti molto forti, ma solo ingrandimenti che stanno fra 250 e 350, al più al più raggiungono il numero 400. Un facile calcolo dimostra che con un ingrandimento uguale a 30 si può vedere un oggetto lunare che sottende 1 secondo d'arco, le cui dimensioni sono uguali a 1863 m., in cifra tonda a 2000 m.; dimostra ancora che per vedere un oggetto di 200 m. ci vuole un ingrandimento uguale a 300, che per vedere oggetti di 20 metri oppure di 1 metro di dimensione occorrerebbero ingrandimenti espressi dai numeri 3000 e 60000, ingrandimenti infinitamente superiori a quelli che si possono praticamente usare. Cogli ingrandimenti in uso per distinguere un oggetto sulla luna, bisogna che esso abbia in ogni direzione dimensioni fra i 250 e i 300 metri, per riconoscerne la forma bisogna che esso in ogni direzione abbia dimensioni doppie delle precedenti e misuri da 500 a 600 metri.

Attorno alla luna non esiste atmosfera di densità apprezzabile e che in qualche modo si possa paragonare a quella della terra. Non vi è infatti sulla luna traccia di assorbimento atmosferico, lo spettro della luce lunare non presenta righe oscure speciali che si possano attribuire all'assorbimento di una atmosfera lunare; il diametro apparente lunare dedotto da misure micrometriche dirette supera di appena 2 secondi d'arco quello che si ottiene per mezzo del tempo che passa fra l'immergersi e l'emergere di una stella, la quale si occulti dietro il corpo della luna, e la diversità dei risultati accenna ad una atmosfera lunare, la cui densità è $1/450$ di quella della atmosfera terrestre ad una temperatura di 0 e sotto una pressione di 760 mm.

D'altra parte sulla luna la gravità come si disse è molto piccola, e per essa la velocità critica è appena 2414 metri, in 1 minuto secondo, ciò che significa che se una molecola materiale alla sua superficie acquista in 1 secondo una velocità maggiore di 2414 m., non può più essere trattenuta dalla massa lunare, e poichè nella teoria cinetica dei gaz le velocità molecolari dell'ossigeno, dell'azoto, del vapore acqueo, dell'elio, dell'idrogeno sono tutte superiori a detta velocità, diventa ragionevole il concludere che, se è vera la teoria cinetica dei gaz, supposta per ipotesi attorno alla luna una atmosfera simile alla nostra, le

molecole di essa, l'una dopo l'altra sfuggirebbero alla attrazione lunare e lascierebbero la luna senza atmosfera.

La luna quindi o non ha atmosfera o ne ha una tenuissima. Da una atmosfera così tenue, dato che pure esista, non può derivare nessuno dei fenomeni che l'atmosfera della terra produce; con una atmosfera così tenue è compatibile solo uno stato di cose che appena si differenzia da quello che la mancanza assoluta di atmosfera produrrebbe.

Sulla luna manca quindi ogni luce diffusa, mancano i nostri crepuscoli, le nostre sere, le nostre aurore, manca il nostro cielo, e poichè sulla terra l'atmosfera è il veicolo del suono, sulla luna regna un silenzio sepolcrale.

La luna irradia calore, ma appena i termomoltiplicatori ed i bolometri più delicati lo avvertono: il calore lunare cresce durante l'avvicinarsi delle fasi al plenilunio, decresce con legge meno rapida che lo splendore coll'allontanarsi della luna dal punto di sua massima fase.

La luna, in quanto è sorgente di calore, può nel novilunio e nel plenilunio essere sostituita da un vaso di latta annerito, di area uguale alla superficie apparente lunare e ripieno d'acqua a temperatura rispettivamente di 10 ed 84 gradi centigradi.

Da questi fatti non si può ancora arguire quale sia la temperatura assoluta alla superficie della luna; dietro alcune esperienze però fatte sullo spettro del calore lunare, pare che essa possa ritenersi uguale a quella dell'acqua che s'ghiaccia.

Se sulla luna non esiste atmosfera, non esistono vapori e se questi mancano devono pur mancare sulla superficie della luna materiali allo stato fluido, acqua ad esempio. Senza aria, senza acqua, fredda come il ghiaccio, la superficie della luna è quindi in condizioni diversissime da quelle della terra, nè si può avere del paesaggio lunare una giusta idea, se si fa astrazione dai concetti esposti. A iniziare lo studio di questo paesaggio il conferenziere presenta tre bellissime proiezioni della luna, l'una nella fase prossima al plenilunio, le altre due nelle due fasi del primo e del secondo quarto, passandone in rapida rassegna le diverse regioni.

Selenografia - Macchie oscure o mari della Luna, loro origine probabile (1)

— Del paesaggio lunare noi abbiamo solo vedute prospettiche sotto diverse illuminazioni nelle diverse fasi, ma osservando e riosservando, facendo uso sapiente delle diverse prospettive si riesce a distinguere sulla superficie lunare i luoghi piani o gli aspri o rilevati, le regioni altissime, le alte, le basse, si riesce ad assegnare le forme vere e le dimensioni dei singoli dettagli, e a disegnare la carta della superficie visibile della luna.

La selenografia comincia con Galileo e con la scoperta del cannocchiale (1610) e si può dire che abbia una propria storia. Si hanno le carte di Evelio (1645), di Domenico Cassini (1680), di Tobia Mayer (1775), di Schröter (1784), di Beer e Mädler (1834), di Schmiith (1875). Per gran tempo tenne fra le carte della luna il primato quella di Beer e Mädler di cui il diametro è poco meno che 1 metro.

(1) Riassunto della comunicazione fatta nella Sezione Astronomica del Circolo Filologico Milanese, dal presidente prof. Celoria il 14 maggio 1911.

Dovette essa cedere il posto alla carta di Schmith, frutto di 24 anni di lavoro, a tutte superiore e per grandezza di formato (misura 2 metri) e per ricchezza di dettagli.

Venne la fotografia, e di fronte ad essa le carte lunari disegnate a mano presto perdettero l'importanza loro. Non furono piccole le difficoltà che da Warren de la Rue fino ad oggi dovette superare la fotografia, ma negli ultimi quarant'anni il lavoro ostinato degli astronomi riuscì ad ottenere in Europa ed in America fotografie lunari di rara perfezione. Giovarono all'intento in ispecie la crescente sensibilità delle lastre fotografiche, l'applicazione alla fotografia lunare di lenti chimicamente acromatiche e di grande distanza focale, la scelta di stazioni opportune per calma e trasparenza di atmosfera.

All'Osservatorio di Parigi si ottennero prove fotografiche della luna aventi 18 cm. di diametro, e, dopo lunghi studi sulle condizioni meglio favorevoli all'ingrandimento fotografico, si riuscì a trasformare per via fotografica le prove stesse in altre appartenenti a una immagine lunare avente 2 metri di diametro. Formano queste fotografie lunari l'ornamento precipuo dell'atlante fotografico della luna pubblicato dall'Osservatorio di Parigi, arrivato oggi al suo XI fascicolo e che senza dubbio è di gran lunga superiore e per il disegno e per il testo che l'accompagna a tutte le altre pubblicazioni fatte sulla luna.

Sul disco lunare si scorgono già ad occhio nudo ampie estensioni di colore grigio-scuro in parte chiuse entro regioni attigue più luminose, in parte penetranti nell'interno di queste e svolgentisi fra esse sotto le forme più varie. Vedendole si resta naturalmente portati a paragonarle ai nostri mari tanto esse appaiono oltrechè vaste ed oscure, piane e monotone. Col nome di mari vengono esse universalmente chiamate, ma sarebbe più proprio dirle semplicemente macchie oscure.

Di mari esse hanno solo la apparenza, ma in realtà sono formate da materiali allo stato solido e appaiono oscure solo perchè riflettono verso la terra minore quantità di luce solare. Non sono piane e levigate, ma quale più, quale meno, scabre; alcune anzi presentano rughe rilevate, sottili e lunghe, altre scalature e fessure poco profonde.

Bastano cannocchiali anche mediocri a mettere in evidenza la struttura solida dei così detti mari lunari, e, a dimostrarlo, il prof. Celoria presenta alcune belle proiezioni del mare Crisium, del mare Nectaris, del mare Humorum, del mare Tranquillitatis, del mare Frigoris, del mare Nubium, dell'Oceanus Procellarum.

Arrivato a questo punto il prof. Celoria chiede a se stesso in qual modo possano essere formate queste ampie macchie oscure della luna.

La luna, egli dice, si è raffreddata e disseccata certo più presto che la terra. Sulla luna la contrazione per raffreddamento diventa per conseguenza un fattore molto importante delle sue configurazioni superficiali. Oggi sulla luna non v'è certo più acqua, ma non è a credere che sia sempre stato così. Tutto cospira a farci ritenere che la luna, i pianeti, i satelliti tutti sono in epoche lontane passati per lo stato fluido, e che appunto in grazia della fluidità hanno preso naturalmente la loro forma rotonda e quasi sferica. Non v'è ragione per pensare che nelle evoluzioni sue successive la luna possa avere obbedito a forze diverse e di altra natura che quelle alle quali obbedì la terra.

La superficie esterna della massa fluida primitiva lunare deve essere stata una superficie di livello, ed il raffreddamento successivo, il quale ha solidificato parte della massa stessa, non può avere avuto sulla figura generale dell'insieme tale una influenza da alterarne completamente i tratti caratteristici anteriori alla solidificazione.

Tutt'al più, in grazia delle ineguali contrazioni delle diverse parti, hanno potuto prodursi sulla corteccia solida formatasi alla superficie delle increspazioni, delle piegature, dei sollevamenti, delle contorsioni locali che solo in modo parziale hanno turbato la figura generale di livello.

Non vi è quindi ragione per pensare che sulla luna non siano esistiti un tempo oceani e atmosfera, acqua ed aria. Di acqua non esiste traccia oggi, e probabilmente gli oceani di un tempo furono tutti assorbiti dalla corteccia lunare meno densa e più porosa della terrestre, gli elementi costitutivi dell'acqua passarono a comporre essa corteccia e formano oggi parte integrante del guscio della luna.

Da questa sparizione conseguì un abbassamento della temperatura media lunare, abbassamento generale, indipendente dalla irradiazione del sole, e del quale noi possiamo farci un concetto adeguato, pensando quello che sperimentiamo sulla terra nel passare dal livello del mare alle sommità delle maggiori montagne.

Il raffreddamento in discorso, quantunque esteso al globo intero della luna, deve essere stato diverso nelle diverse zone di latitudine; la zona equatoriale deve essersi, in conseguenza di esso, raffreddata incomparabilmente più che non le calotte polari, deve essere stata soggetta a contrazioni che ne hanno abbassato il livello e che hanno prodotto un fluire verso l'equatore delle masse liquide allora ancora esistenti nelle alte latitudini e che giunte all'equatore vennero a loro volta assorbite dalla corteccia della luna. Da tempo fu infatti osservata la preponderanza dei cosiddetti mari nelle basse latitudini della luna; dimostrano le fotografie moderne tracce numerose di correnti dirette nei due emisferi dai poli verso l'equatore.

L'evoluzione cosmica (1). — Dopo avere presentato la vasta unità che abbraccia tutto l'Universo di cui nello spazio senza limiti i soli ed i pianeti sono associati in sistemi, unità sia nella costituzione come nel procedimento, po'chè una sola sostanza è fondamento ed una sola legge ne presiede l'evoluzione. ha mostrato il processo di questa evoluzione universale, la quale, incominciando a manifestarsi nelle nebulose si svolge per fasi coerenti dal semplice al complesso, dall'omogeneo all'eterogeneo, per cui la materia prima passa attraverso gli stadi nebulare, solare e planetario.

Così svolto il concetto dell'evoluzione cosmica, ha mostrato che a questa si riconnette il concetto dell'evoluzione organica, la quale è una continuazione della prima, siccome il principio vitale che si manifesta alla superficie dei pianeti ad un certo stato del loro sviluppo, è inerente alle forze stesse in elaborazione che costituiscono i pianeti stessi nel caos o nella materia nebulosa. Imperocchè la

(1) Conferenza tenuta all'Università Popolare di Firenze dal sig. Italo del Giudice.

forza che noi diciamo vitale è una derivazione complessa delle energie puramente fisiche in azione in ogni singola sfera, e l'Universo che è un grande organismo è vivo nel tutto come nelle sue parti.

I mondi medesimi che sono le parti vitali costitutive di questo grande organismo cosmico, passano come gli esseri attraverso alle tre fasi della involuzione, della evoluzione e della dissoluzione, od in altre parole, della nascita, della vita e della morte.

L'esame comparativo dei vari corpi celesti, che sono a noi prossimi, mostra tutti i gradi di evoluzione o di età che questi corpi attualmente attraversano, e dai mondi oggi in formazione ed ancora semincandescenti, come per esempio, Giove, che dallo stato solare è passato da poco a quello planetario, si viene a considerare i pianeti Venere e la Terra giunti alla virilità del loro sviluppo; ma dopo la Terra si viene a Marte, che è un mondo già vecchio in cui le manifestazioni vitali si sono ristrette a poche regioni della sua superficie, per la graduale scomparsa dell'atmosfera e dell'acqua, i quali fluidi sono la sostanza dove la vita si manifesta. Infine, la Luna è già un cadavere planetario con i suoi mari disseccati, la sua superficie deserta.

Ma i mondi morti ritornano ad uno stato potenziale di vita per l'urto scambievole che li riduce in uno stato di nuova incandescenza, in una nebulosa, la quale, soggetta alle leggi dell'evoluzione universale rimuoverà una genesi di mondi. Questa continua successione di mondi nello spazio e nel tempo, mantiene nel suo complesso inalterato l'unità vivente dell'Universo.

Commemorazione del prof. G. V. Schiaparelli all'Ateneo Veneto. — Il nostro consocio prof. G. Naccari tenne la sera del 28 aprile passato, nella sala maggiore dell'Ateneo Veneto, davanti ad un numeroso pubblico, composto delle Autorità cittadine, di molte signore, di professori e di studenti, la commemorazione dell'illustre astronomo G. V. Schiaparelli.

Premesso che uno degli scopi dell'Ateneo è quello di commemorare gli uomini, che nelle arti, nelle scienze e nelle lettere si resero grandi e additarli come esempio alle generazioni future perchè possano rin vigorirsi nelle lotte, che come in tutte le professioni, anche in quella dello scienziato si incontrano, descrive brevemente la vita austera ed intemerata del grande astronomo tutta vissuta per la scienza.

Quindi passa in rassegna, esponendo in ordine cronologico le varie scoperte dello Schiaparelli fermandosi specialmente su quella delle stelle cadenti e del pianeta Marte. Accenna alle cinque memorabili lettere scritte al P. Secchi nel 1866, nelle quali l'astronomo di Brera esprime le sue speculazioni sul corso e sull'origine probabile delle stelle meteoriche e alla precedenza della sua ipotesi a quella pubblicata in Francia dall'astronomo Le Verrier.

Venendo a parlare del pianeta Marte dice: il più popolare e simpatico scrittore di astronomia al giorno d'oggi, Camillo Flammarion, dettava in due volumi di 600 pagine ciascuno, la storia del pianeta e tramandava così ai posteri le glorie del genio italiano.

I mezzi che aveva a disposizione lo Schiaparelli erano limitati, ma la sua volontà la sua costanza, il suo genio gli fecero scoprire particolari, che ritenuti dapprima da altri astronomi, pure eminenti, parto di fantasia, furono in seguito

veduti, col soccorso di potenti strumenti. Il lavoro fatto dallo Schiaparelli, come scrive il Flammarion, è un lavoro eccezionale e del quale nessuno degli antichi osservatori avrebbe supposta la possibilità. Per eseguirlo vi ha voluto una perseveranza risoluta, un occhio eccellente, un metodo di osservazione rigoroso ed un buono strumento.

Le sette memorie pubblicate dall'astronomo di Brera, l'ultima delle quali presentata all'Accademia dei Lincei nella seduta del 15 gennaio 1910, ci fanno fede della sua indefessa applicazione allo studio delle apparenze di Marte.

E qua il chiarissimo professore si dilunga un po' a parlare dei critici delle scoperte dello Schiaparelli su Marte, fra i quali uno dei più autorevoli, il valente dott. Cerulli, ex-presidente della nostra Società, mostrando come da tutte le pubblicazioni del grande astronomo, risulti, in modo non dubbio, che egli riteneva reali le linee misteriose, che si scorgono sul pianeta. In quanto poi alla loro natura, così scriveva: " Nello stato attuale delle nostre cognizioni, o meglio della nostra ignoranza sulla natura fissa di Marte, le espressioni, mare e continente, non sono che mezzi di indicare in modo chiaro, corretto e breve gli spazi oscuri e gli spazi chiari della superficie del pianeta; una linea oscura, in questo sistema di denominazione, si dovrà chiamare uno stretto o un canale, ma, impiegando queste parole, bisognerà ricordare sempre che si tratta di parole semplicemente convenzionali ».

Le scoperte dello Schiaparelli sui tempi di rotazione di Mercurio e di Venere hanno fatto scrivere ad un astronomo francese, il Faye, che l'astronomo di Milano, era uno scienziato tenace, ostinato, che copriva il suo cannocchiale con una tela fatta a modo di cappuccio, chiusa con lucchetti, perchè alcuno non lo toccasse. Ma, soggiungeva, questa passione, questa ostinazione è preziosa; non è che lavorando per molte ore, senza riposo, che si può cogliere il momento giusto, in cui l'immagine, vaga per molto tempo, appaisca nitida. È un momento lungamente atteso, ma è sufficiente per colpire il fenomeno.

Alla fine della sua bella ed elevata commemorazione il prof. Naccari ricordò, che lo Schiaparelli, oltre ad essere astronomo insigne, era anche valente letterato e patriota, egli professava un culto quasi religioso per quanti avevano combattuto per la nostra indipendenza.

È inutile il dire che il prof. Naccari si ebbe l'applauso e le congratulazioni di quanti colla loro presenza vollero rendere più solenne la commemorazione del grande astronomo.

Fenomeni astronomici nei mesi di giugno e luglio.

Fasi della Luna:

1911 giugno	3	Primo quarto	23 ^h 4 ^m
	11	Luna piena	22 51
	19	Ultimo quarto	21 51
	26	Luna nuova	14 20
luglio	3	Primo quarto	10 ^h 20 ^m
	11	Luna piena	13 53
	19	Ultimo quarto	6 31
	25	Luna nuova	21 12

Mercurio sarà invisibile nella seconda metà del mese di giugno e durante il mese di luglio.

Venere non uscirà, nella seconda metà di giugno e durante il mese luglio, dalla costellazione del Leone. Il giorno 5 luglio s'avvicinerà fino a un grado circa alla stella più lucida di questa costellazione chiamata *Regulus*. Il giorno 6 luglio raggiungerà l'elongazione orientale massima, tramontando circa 3 ore dopo il Sole; il 29 giugno si troverà in congiunzione con la Luna.

Marte sorge verso mezzanotte nella costellazione dei Pesci. Dopo la prima decade di luglio entrerà nella costellazione dell'Ariete per rimanervi tutto il mese. Il 21 giugno (1^h) s'avvicinerà apparentemente alla Luna a meno di un quarto di grado (distanza uguale al raggio del disco lunare).

Giove culmina poco dopo il tramonto del Sole nella costellazione della Vergine, ove rimarrà tutto il mese di luglio. Il giorno 29 luglio sarà in quadratura col Sole.

Saturno sorge dopo mezzanotte nella costellazione dell'Ariete.

Urano. Incomincia l'epoca propizia per l'osservazione di questo pianeta che si troverà in opposizione al Sole il 20 luglio. Si vede facilmente anche con un piccolo telescopio al limite tra le costellazioni del Sagittario e del Capricorno in una regione piuttosto povera di stelle. Urano è di poco inferiore alla 6^a grandezza.

Nettuno resterà invisibile nei mesi di giugno e luglio.

Nuove adesioni alla Società.

Istituto di Geografia della R. Università di Bologna.

Musciacco Augusto, Lecce.

Naccari comm. prof. Andrea, Torino.

Soler prof. Emanuele, Padova.

Il fascicolo di luglio conterrà i tre articoli seguenti pervenutici recentemente :

A. ABETTI : **Il tempo.** Conferenza.

A. BEMFORAD : **L'osservazione a stima e l'osservazione fotometrica delle stelle variabili.**

E. MILOSEVICH : **I Crepuscoli.**

Diploma Sociale.

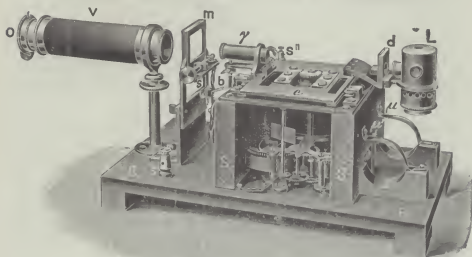
I soci che non abbiano ancora ricevuto il Diploma Sociale, sono pregati di farne richiesta, inviando al Tesoriere della Società L. 0,45 (0,75 per l'estero).

BALOCCHIO TOMASO, *gerente responsabile*.

Torino, 1911. — Stabilimento Tipografico G. U. Cassone, via della Zecca, num. 11

LA FILOTECNICA
 Ing. A. Salmoiraghi & C.
 —* MILANO *—

Istrumenti Astronomici e Geodetici



Apparato a stelle artificiali

per la determinazione dell'equazione personale, per insegnare ed addestrare a rilevare passaggi del sole, dei pianeti, delle stelle ai fili collimatori dei cannocchiali astronomici (utilissimo per l'insegnamento dell'Astronomia pratica). — Prezzo L. 750.

Equatoriali ottici e fotografici — Istrumenti dei passaggi, Circoli meridiani — Spettroscopi di ogni specie — Spettrometri — Cannocchiali per uso astronomico e terrestre — Cercatori di comete — Micrometri anulari e filari — Istrumenti Magnetici, Geodetici, Nautici, Topografici.

Specialità in Istrumenti di Celerimensura e Tacheometria.

Cataloghi delle varie classi di istrumenti gratis a richiesta

GRAND PRIX: World's Fair St. Louis, 1904.

25 PREMI di 1^a Classe. — MILANO 1906, Fuori Concorso.

Appena uscito il **MANUALE PRATICO** per l'uso dell'Istrumento dei passaggi nella determinazione astronomica del tempo dell'Ing. A. SALMOIRAGHI.

CARL BAMBERG

FRIEDENAU-BERLIN Kaiserallee 87-88
CASA FONDATA NELL'ANNO 1871



Istrumenti Astronomici, Geodetici e Nautici
GRAND PRIX, Par's 1900 — GRAND PRIX, St. Louis 1904